

*Jules SOURY*

# SYSTÈME NERVEUX CENTRAL

*Structure & Fonctions*

*Histoire critique des théories et des doctrines*

Georges CARRÉ & C. NAUD, Éditeurs


ALAS
POOR GHOST!
CHARLES · LOVIS · TAYLOR




22501453469

# LE SYSTÈME NERVEUX CENTRAL

DU MÊME AUTEUR

---

Les Fonctions du cerveau. 1 vol. in-8° de 470 pages, 2e édit. Paris, libr. du Progrès médical; F. Alcan, 1892.

Article Cerveau du *Dictionnaire de Physiologie* de Ch. Richet, t. II, gr. in-8°, 311 pages (547-670; 788-976). Paris, F. Alcan, 1896.

---

CHARTRES. — IMPRIMERIE DURAND, RUE FULBERT.

# LE SYSTÈME NERVEUX CENTRAL

## STRUCTURE ET FONCTIONS

## HISTOIRE CRITIQUE DES THÉORIES ET DES DOCTRINES

PAR

JULES SOURY

Docteur de la Faculté des lettres de l'Université de Paris
Directeur d'Études à l'École pratique des Hautes Études à la Sorbonne
*(Histoire des doctrines de psychologie physiologique contemporaines)*





PARIS
GEORGES CARRÉ ET C. NAUD, ÉDITEURS
3, RUE RACINE, 3

—

1899

A

LA MÉMOIRE

DE

MA MÈRE

ET DE

MON PÈRE

J.S.

J.-B. VAAST

MAITRE EN CHIRURGIE

1742 — 1807

| | |
|---|---|
| Marie-Élisabeth-Nathalie VAAST | Marie-Françoise-Antoinette LANCIAU |
| 1782 — 1859 | 1786 — 1858 |
| Denis QUÉTIER | Marie-François-Auguste SOURY |
| 1777 — 1841 | 1789 — 1864 |
| Rose-Reine-Nathalie QUÉTIER | Antoine-Marie-François SOURY |
| 1810 — 1895 | 1812 — 1881 |

# LE SYSTÈME NERVEUX CENTRAL

---

## APERÇU GÉNÉRAL

---

La théorie scientifique des localisations fonctionnelles de l'encéphale et de la moelle est assez tard venue dans le monde, mais le principe de la localisation des fonctions psychiques de la sensibilité et de l'intelligence est presque aussi vieux que la pensée humaine. La localisation des fonctions des sensations et de l'intelligence, des passions et de la motilité volontaire, dans les organes thoraciques et abdominaux, a certainement précédé de longtemps la localisation dans l'encéphale, mais le principe reste le même, quel que soit le siège assigné à ces fonctions. Aux plus lointaines époques, comme de nos jours, la grande curiosité scientifique de l'homme sur l'origine et la nature de ses sensations et de ses idées ne s'est reposée que dans la considération des différents organes de son corps dont l'activité varie plus particulièrement avec la qualité et l'intensité de ses émotions, de ses passions et de ses pensées.

Dès le v[e] siècle, en Grèce, on eut une notion assez claire des rapports du cerveau avec les nerfs et les organes des sens. La théorie des trois âmes, ou des trois fonctions cardinales de l'âme, telle qu'elle exista chez les Pythagoriciens, chez Platon et chez Aristote, est bien un essai de localisation des fonctions psychiques supérieures. Hippocrate et les Hippocratistes ont assigné des sièges différents à ces fonctions, mais ils les ont localisées comme les autres fonctions de l'organisme vivant. Avec Hérophile et Érasistrate, mais surtout chez Galien et chez ses successeurs, c'est-à-dire chez tous les biologistes du monde entier jusqu'à nos

jours, jusqu'à Soemmerring, à Gall et à Flourens, le principe de la localisation des fonctions psychiques, plus inébranlable que jamais, a produit une première végétation d'idées systématiques, sinon encore scientifiques, sur la détermination anatomique du siège des fonctions de la sensibilité et de l'intelligence soit dans les ventricules, soit dans le corps même de l'encéphale. Galien, ne séparant pas la fonction de l'organe, cherche à déterminer, dans les différentes régions du cerveau, le siège des principales fonctions du système nerveux central, dont les propriétés servent à définir la nature même de l'âme.

**Théorie scientifique des localisations cérébrales.** — La première localisation scientifique d'une fonction psychique du cerveau fut celle du langage articulé dans le pied de la troisième circonvolution frontale gauche; elle date de 1861, et dérive de l'observation clinique et de l'anatomie pathologique de l'aphémie. Paul Broca vit très bien, comme l'avait pressenti Bouillaud que, de la réalité démontrée de cette première localisation, dépendait la vérité du principe général des localisations fonctionnelles du cerveau, considéré, non plus comme un organe unique, fonctionnellement homogène (Flourens, Gratiolet), mais comme un groupe ou une fédération d'organes, dont la diversité et le siège distinct correspondent à l'hétérogénéité et à l'indépendance des fonctions de l'écorce du cerveau antérieur. Dès 1861, « le principe des localisations cérébrales » paraît à Paul Broca fondé et à jamais établi sur « l'anatomie, la physiologie et la pathologie cérébrales ». Quant à la théorie actuelle des localisations cérébrales, telle qu'elle a été constituée par les travaux de Fritsch et Hitzig, David Ferrier, Hermann Munk, Luciani, Charcot, Exner, elle est née de la découverte de l'excitabilité de la substance cérébrale au moyen de l'électricité; elle date de 1870, et relève surtout de l'expérimentation physiologique et de la méthode anatomo-clinique.

**Théorie des neurones.** — La connaissance des connexions anatomiques, celle, en particulier, de l'origine et des terminaisons des faisceaux nerveux des différents centres du myélencéphale, voilà la première condition de l'intelligence des fonctions de la moelle, du cervelet et du cerveau. De grands progrès, en ce domaine de l'anatomie, dus à des

procédés nouveaux de fixation, d'imprégnation et de coloration des éléments nerveux et névrogliques, surtout aux méthodes de GOLGI, de WEIGERT, de RAMON Y CAJAL, d'EHRLICH et de NISSL, ont fait apparaître un monde, jusqu'ici inconnu, de formes et de structures.

**Théorie des centres de projection et d'association du télencéphale.** — Ce n'est pas seulement l'anatomie, c'est aussi la physiologie du système nerveux, et partant la psychologie, qui sortent en partie transformées de ces révélations, dues à des procédés de technique microscopique. La ruine définitive, semble-t-il, des réseaux diffus de GERLACH et de GOLGI, la fin de l'ère des anastomoses, la théorie des neurones, ont inauguré, avec la théorie des centres de projection et d'association de l'écorce du télencéphale, théorie due à PAUL FLECHSIG, une conception nouvelle de la nature et des rapports des centres nerveux, dont les fonctions, en dernière analyse, sont celles de l'intelligence.

**Nature et but de ce livre.** — On a essayé de raconter les commencements et le développement, dans la suite des temps, des différentes hypothèses, théories et doctrines produites par l'esprit de l'homme pour se représenter la structure et comprendre les fonctions du système nerveux central.

L'histoire est tout ce qui reste de l'activité déployée au cours des âges par quelques races humaines pour approcher toujours du vrai sans le jamais pouvoir atteindre. Car les données du problème le plus élémentaire changent nécessairement avec les moyens d'investigation, et comme ceux-ci se renouvellent sans cesse, les résultats atteints par une génération ne sont qu'un moment dans le devenir d'une science. L'historien recueille avec piété ces témoignages d'une confiance que rien n'a pu ébranler. Tel un antiquaire, dans un *campo santo*, transcrit la naïve expression de leur croyance en l'immortalité que les défunts ont fait graver sur leurs stèles funéraires. Ils ont cru et espéré, et ils se sont endormis, certains de n'être point confondus pour l'éternité.

Toutes les doctrines et théories sur le système nerveux central exposées dans ce livre ont été nécessaires, partant légitimes, à leur heure. Elles ont été tenues pour vraies aussi longtemps qu'elles ont reflété les

divers états de l'esprit humain qui les avait créées. Les hypothèses vieillies ont fait place à de plus jeunes. Les théories et les doctrines contemporaines sur la structure et les fonctions du névraxe auront en partie le sort de celles qui les ont précédées.

Le premier devoir de la critique est de présenter les diverses solutions d'un même problème scientifique, les conceptions variées d'une même théorie. C'est là ce qui distingue l'esprit critique du dogmatisme scientifique. Il y a, dans tout savant, un inventeur, c'est-à-dire un croyant, presque toujours prisonnier de sa doctrine, de sa théorie, de son système, au moins pendant qu'il en construit l'édifice. La part d'illusion nécessaire qui domine tout esprit créateur est la condition même de son activité. Non seulement le savant espère trouver; s'il réussit à son gré, il demeure convaincu. Et pourtant, ainsi que le démontre l'histoire critique des théories et des doctrines, si le problème est un, les solutions varient et varieront toujours, surtout dans certaines provinces des sciences biologiques. La science n'est pas, elle devient. La haine de l'autorité sous toutes ses formes, voilà, pour une tête philosophique, le commencement de la sagesse et de la science. La science est toujours plus vaste que le plus grand cerveau, et c'est la mal servir que vouloir l'incarner dans un homme, cet homme fût-il HIPPOCRATE ou GALIEN, CHARCOT, DEJERINE ou FLECHSIG.

Ce livre contient l'histoire anatomique et physiologique de l'intelligence, comme s'exprimait GRATIOLET. L'histoire des doctrines et des théories sur la structure et les fonctions du système nerveux central des Invertébrés et des Vertébrés, c'est l'histoire naturelle de l'esprit humain. L'étude comparée des organes des sens, des centres de projection et d'association de l'encéphale, demeure la source la plus élevée de notre conception de l'univers considéré comme un phénomène cérébral.

Paris, octobre 1899.

JULES SOURY.

# LE SYSTÈME NERVEUX CENTRAL

## ANTIQUITÉ

### Physiologie générale et spéciale. — Structure et fonctions des organes de la vie, de la sensibilité et de la pensée.

ALCMÉON de Crotone (vers 500), qui le premier aurait fait des dissections et des vivisections (1), fut aussi, sans doute, l'un des premiers qui, chez les Hellènes, ait localisé dans le *cerveau* la perception des sensations et la pensée. Ce jeune contemporain de PYTHAGORE (2) était célèbre dans sa patrie par ses recherches d'anatomie et de physiologie. ARISTOTE le cite plusieurs fois, expose et discute ses doctrines ; peut-être avait-il écrit un ouvrage contre ALCMÉON (3). Peut-être avait-il vu les nerfs ou

---

(1) CHALCIDIUS, *Comment. in Timaeum Plat.*, CCXLIV. ALCMAEUS Crotoniensis, in physicis exercitatus, quique primus exsectionem aggredi est ausus. GALIEN, *De histor. philos.* (KÜHN, XIX, 222 sq.). *Fragmenta philosophorum graecor.* (MULLACH), II, LV, 114 et 255.

(2) ARISTOTE, *Mét.*, I, V, καὶ γὰρ ἐγένετο τὴν ἡλικίαν 'Αλκμαίων ἐπὶ γέροντι Πυθαγόρᾳ. Ces mots semblent interpolés ; ils ne sont pas dans tous les manuscrits ; les commentateurs grecs de la Métaphysique n'en font pas mention. Cf. DIOGÈNE DE LAERTE, VIII, V. L'écrit qu'ALCMÉON avait composé sur la nature, et qui nous a conservé le nom de son père, commençait ainsi : 'Αλμαίων Κροτωνιήτης τάδ' ἔλεξε, Πειριθόου υἱός... Les premiers mots de cet écrit, cité par DIOGÈNE d'après FAVORINUS, où ALCMÉON dédie son œuvre à BRONTINUS, LEO et BATHYLLUS, semblent témoigner que l'époque indiquée est exacte. (UNNA, KRISCHE, ZELLER, *Die Philosophie der Griechen*, 3te Aufl., I, 422.) La tradition lui attribua longtemps d'avoir le premier écrit un de ces traités περὶ φύσεως déjà assez nombreux aux VIe et Ve siècles. Δοκεῖ δὲ πρῶτος φυσικὸν λόγον συγγεγραφέναι, dit DIOGÈNE. CLÉMENT d'Alexandrie, *Strom.*, I, 308. THÉODORET, *Serm.*, I. DIOGÈNE et CLÉMENT désignent cet ouvrage d'ALCMÉON sous le nom de φυσικὸς λόγος. GALIEN l'appelle περὶ φύσεως (*in* HIPPOCR. *de elem.* (KÜHN, I, 487) ; *in* HIPPOCR. *de nat. hom.* XV, 5), titre que les anciens ont donné, dit-il, presque tous à leurs écrits sur ce sujet : τὰ γὰρ τῶν παλαιῶν ἅπαντα περὶ φύσεως ἐπιγέγραπται, τὰ Μελίσσου, τὰ Παρμενίδου, τὰ 'Εμπεδοκλέους, 'Αλκμαίωνος. Relativement à ALCMÉON, ANAXIMANDRE et ANAXIMÈNE, peut-être même HÉRACLITE, sans parler de XÉNOPHANE, ont certainement écrit des περὶ φύσεως avant le physiologue de Crotone.

(3) ARISTOTE, *H. A.*, I, XI ; VII, I. *De generat. anim.*, III, III. DIOGÈNE, dans son Catalogue des œuvres d'ARISTOTE (V, I) : πρὸς τὰ 'Αλκμαίωνος α'. A propos des phénomènes de croissance et

« conduits » (πόροι) optiques et, sinon découvert le canal qu'on devait désigner du nom de *trompe d'*Eustache, du moins entrevu les rapports de l'oreille moyenne avec le pharynx. On citait son opinion, frappée au coin d'un scepticisme vraiment scientifique, sur la formation du fœtus dans l'utérus (1). Alcméon croyait, ainsi qu'Hippon, que la « tête » se forme la première dans l'embryon (2), sans doute parce que, dans la tête, est le cerveau, principe du sentiment et du mouvement, et, comme le dit expressément Alcméon, siège de la raison: Ἀλκμαίων ἐν τῷ ἐγκεφάλῳ εἶναι τὸ ἡγεμονικόν (*Frag.* 4). C'est au cerveau qu'arrivent toutes les sensations. Par exemple, l'olfaction se produit parce que le cerveau attire les odeurs au moyen d'aspirations répétées: τούτῳ (ἐγκεφάλῳ) σὺν ὀσφραίνεσθαι ἕλκοντι διὰ τῶν ἀναπνοῶν τὰς ὀσμάς (3). Alcméon est probablement l'auteur d'une des plus anciennes physiologies des sensations. On connaissait d'Alméon, une théorie de l'audition, du goût, de l'odorat (4). Les sensations se transmettent au cerveau par l'intermédiaire des « canaux » qui partent des organes des sens (5): il semble donc avoir aperçu l'étroite liaison des sensations avec l'organe des perceptions, le cerveau.

La condition anatomique de ces rapports, les nerfs, devaient rester, pendant plusieurs siècles encore, profondément ignorés. Hérophile et Érasistrate, aussi bien que Galien, Rufus d'Éphèse, Celse, Arétée, nomment habituellement les nerfs de la sensibilité πόροι; ils les ont confondus avec les tendons et les ligaments (νεῦρα). Némésius le premier établit plus nettement la distinction entre tendons et nerfs. Mais, pendant toute la haute antiquité hellénique, les nerfs conservèrent le nom qu'ils ont chez Alcméon, c'est-à-dire celui de canaux ou conduits (πόροι).

Les anciens Égyptiens n'ont point plus distingué que les Hellènes les tendons des nerfs, les veines des artères. Il paraît toutefois fort étonnant

---

de développement physiologique, Alcméon de Crotone aurait comparé, au dire d'Aristote, l'apparition des poils de la puberté à la floraison des plantes, époque qui précède celle où les végétaux portent leurs semences (*H. A.*, VII, I, I).

(1) Pseudo-Plutarque, *Placita*, V, 14, 1 ; 16, 3. Censorinus, c. 5 et 6. Il n'en est pas de même d'une opinion qui lui est attribuée, d'après laquelle l'enfant, durant son séjour dans l'utérus, mangerait par la bouche. V. Oribase, *Œuvres* (Bussemaker et Daremberg), III, 156. *Livres incertains. Partie inédite.*

(2) Pseudo-Plutarque. *Plac.*, V, 17, 3. Ἀλκμαίων τὴν κεφαλὴν, ἐν ᾗ ἐστι τὸ ἡγεμονικόν. Selon Alcméon, la semence vient du *cerveau* ; elle en est une partie (ἐγκεφάλου μέρος). *Ibid.*, V, 3, 3.

(3) Cf. Théophraste, *de sensu*, 25-26. L'olfaction se produit par les narines en même temps que, par la respiration, le souffle est porté au cerveau : τὸ πνεῦμα πρὸς τὸν ἐγκέφαλον.

(4) *Fragm.* 3, 4, 5. L'eau et le feu sont les conditions de la vision ; ce qui prouve que les yeux contiennent du feu (πῦρ), c'est que par l'effet d'un choc ou d'un coup on y perçoit des étincelles, disait Alcméon.

(5) Théophr., *De sensu et sensib.*, 26. « Tous les sens sont en quelque façon en rapport avec le *cerveau* » : ἁπάσας δὲ τὰς αἰσθήσεις συνηρτῆσθαι πως πρὸς τὸν ἐγκέφαλον.

à Georges Ebers que, dans l'ancienne Égypte aussi, on se soit servi de la même expression *(métu, vinculum, junctura, nervus, venae, arteriae)* pour désigner les vaisseaux et les nerfs (1). F. Chabas estimait aussi que les Égyptiens désignaient par le même nom « les artères, les veines, les nerfs, sans doute aussi les vaisseaux lymphatiques » (2); cette dernière remarque n'est pas aussi extraordinaire qu'elle le paraît (3). Ainsi le mot égyptien *mét, métu,* a désigné à la fois des organes que nous appelons *nerfs* et *vaisseaux.* Les vaisseaux, distribués dans toutes les parties du corps, passaient, écrit L. Stern dans le *Glossaire hiéroglyphique du papyrus* Ebers, pour « porter dans ces parties les humeurs et les esprits vitaux ». Voici ce qu'on lit au commencement du traité du *Cœur,* qui est peut-être, au témoignage d'Ebers, le plus beau et le plus important de ce manuscrit, sorte de *corpus* d'écrits médicaux: « Il y a des vaisseaux (nerfs) qui du cœur vont à tous les membres ». L'auteur présumé du traité du *Cœur,* le médecin Néb-Séχt, atteste que partout où il pose les doigts, sur la tête, l'occiput, les mains, les jambes, toujours il rencontre le cœur (4). Le cœur est ainsi « le centre de tous les vaisseaux (nerfs) du corps entier ». Néb-Séχt décrit ensuite, comme le feront bien des siècles plus tard (le *papyrus* Ebers est l'œuvre du calame d'un scribe du xvi^e siècle avant l'ère chrétienne) Diogène d'Apollonie, Syennesis et Polybe, le gendre d'Hippocrate, le mode de distribution de ces vaisseaux aux différents membres: « Les vaisseaux se divisent de la manière suivante : 4 dans les joues ; 4 à l'intérieur des tempes; 4 dans la tête; 4 dans le nez; 4 dans les oreilles: 6 dans les bras; 6 dans les jambes; 2 dans les testicules; 2 dans les reins; 4 dans le foie (?); 4 dans l'intestin et la rate; 2 dans la vessie (?); 4 dans la région fessière. » Néb-Séχt indique même que certains états psychiques variés, tels que la *colère,* le *chagrin,* le *dégoût,* etc., se peuvent expliquer par ces dispositions anatomiques *(planche* 99). L'expression qu'Ebers, dans cette analyse sommaire, a traduite par « vaisseau », Stern, en son

---

(1) *Papyrus* Ebers. *Das hermetisches Buch über die Arzeneimittel der alten Ægypter in hieratischer Schrift...* Leipz., 1875, I, 32.

(2) F. Chabas. Notice du papyrus médical Ebers. Châlon-sur-Saône, 1876, p. 7.

(3) *Papyrus* Ebers. *Glossarium hieroglyphicum quo medicinalis hieratici... vocabula collegit...* Ludovicus Stern, II, p. 60, χait, « lymphe ». (Cf. les papyrus médicaux de Berlin et de Londres.) Le « sang » est appelé *senef, senefu,* p. 39.

(4) Dans le conte égyptien des *Deux Frères,* monument de la littérature pharaonique du xv^e siècle avant notre ère, composé par le scribe Enna, Bataù, l'un des deux frères, ayant bu l'eau du vase d'eau fraîche où son cœur avait été plongé « revient à la vie », le cœur ayant repris sa place. Le cœur a ici l'importance biologique que lui attribue Aristote. V. notre étude sur les *Contes et Romans de l'ancienne Égypte.* Jules Soury, *Études historiques sur les religions, les arts, la civilisation de l'Asie antérieure et de la Grèce.* Paris, 1877, p. 153.

*Glossaire,* l'interprète par « nerf ». Ces savants égyptologues nous ont édifiés sur la cause de cette confusion ; elle n'en est pas moins instructive : elle explique, entre autres, sans qu'il existe à coup sûr la moindre filiation directe d'idées, l'anatomie aristotélicienne des organes des sensations et de la pensée, et, par delà l'antiquité hellénique, elle persiste, dans le domaine de la physiologie des émotions et des passions, aux XVI[e], XVII[e], XVIII[e] et XIX[e] siècles, jusque chez BICHAT, PINEL, ESQUIROL. La traduction des papyrus médicaux de l'ancienne Égypte nous apprendra sans doute bien des détails d'anatomie que nous ignorons aujourd'hui, encore que les anciens Égyptiens ne doivent pas avoir plus disséqué de cadavres humains que les Grecs ou les Romains. Les embaumements funéraires ne pouvaient pas plus servir à la connaissance scientifique de l'ostéologie, de la myologie ou de la neurologie que l'ouverture des animaux dans les sacrifices ou l'abatage et le dépeçage des bestiaux dans les boucheries. Je relève dans le *Glossaire* de STERN, les mots *utet,* cerveau ; *aat-t,* épine dorsale ; *téru,* spondyle, vertèbre ; *séma,* os pariétal ou vertex. Relativement aux oreilles, il est mentionné que les « esprits vitaux » entraient par les deux nerfs qui se rendent dans l'oreille droite et l'esprit de la mort par ceux de l'oreille gauche. Dans le traité de NEB-SÉχT, et particulièrement dans celui qui le suit, il est parlé de diverses affections des nerfs, douleurs de tête (II, 41), hémicranie, maladies des vertèbres, paralysies des extrémités, tremblements des doigts et des membres.

Pour DÉMOCRITE aussi, pour HÉRACLITE et EMPÉDOCLE, les sens sont essentiellement des canaux ouverts entre le monde extérieur et le *sensorium commune,* quelle que soit la localisation de celui-ci. Pour DIOGÈNE d'Apollonie, ce sont les veines (φλεβία) : c'est par ces conduits ou canaux que se produisent les sensations, δι' ὧν αἱ αἰσθήσεις, ainsi que THÉOPHRASTE s'exprime en parlant d'ALCMÉON. En d'autres termes, les impressions externes pénètrent jusqu'au cerveau par des voies spéciales, conception d'où sortira la doctrine de la nature spécifique des sens. L'essentiel, dans le phénomène de la sensation, c'est que l'impression soit transmise au cerveau ou au cœur, selon la théorie admise du siège central des perceptions et des pensées. La distinction des sensations et des perceptions nous a déjà paru fondée, chez ALCMÉON, sur des considérations anatomiques. Le cerveau et les nerfs, par le fait même de leur union, réagissent réciproquement. Les canaux ou conduits sont-ils oblitérés, ou dérangés dans leur origine par la maladie, la sensibilité et le mouvement s'altèrent et se perdent avec la pensée. L'affaiblissement ou la perte des sensations et des perceptions, de cause centrale, ou cérébrale, semble avoir été assez nettement indiqué : « Sous l'influence d'une commotion ou d'un dérangement local de ses parties, le cerveau est privé de l'usage de ses fonctions ;

car les canaux, par lesquels ont lieu les sensations, sont interceptés (1). » Parmi les causes des maladies, les unes sont rapportées, par Alcméon, à un excès de chaleur ou de sécheresse, les autres à une surabondance ou à une insuffisance de nourriture, d'autres enfin à quelques affections des parties du corps, telles que le sang, la moelle épinière et le cerveau (αἷμα ἢ μυελὸν ἢ ἐγκέφαλον). Tantôt les maladies doivent être attribuées à des causes extérieures, à la qualité des eaux (ὑδάτων ποιῶν), à celle des lieux, à la fatigue, etc. (2). La santé lui paraissait dépendre de l'égale composition ou de l'équilibre des principes opposés suivants : de l'humide, du sec ; du froid, du chaud ; de l'amer, du doux ; dès que l'un de ces éléments prédomine sur les autres, la maladie se produit (3).

La théorie du sommeil et de la mort d'Alcméon, une des plus anciennes sans doute, est encore aujourd'hui, sous la forme de l'anémie cérébrale, la plus répandue : « Le sommeil arrive par la retraite du sang dans les veines, le réveil par sa diffusion ; si le sang demeure tout à fait retiré dans les veines, c'est la mort (4). » « Les hommes meurent, a dit encore Alcméon, parce qu'ils ne peuvent pas joindre le commencement et la fin (5). »

Nous ne considérons ici, dans Alcméon, que le biologiste, c'est-à-dire l'anatomiste et le physiologiste, non le physicien ni l'astronome (6). Du philosophe — et, jusqu'à Galien, dans l'antiquité, quel biologiste, si l'on excepte peut-être quelques anatomistes et physiologistes de l'École d'Alexandrie, ne fut pas philosophe ? — nous ne rappellerons que ce qu'il est nécessaire de savoir pour comprendre le psychologue, dont Alcméon avait également l'étoffe. Pour Alcméon, comme pour les Pythagoriciens, les principes des choses étaient constitués par des contraires, tels que le doux et l'amer, le noir et le blanc, le grand et le petit, etc. Ce qu'Aristote a cru pouvoir retenir de ces systèmes, c'est que les contraires y formaient en effet les principes des choses, c'est-à-dire de l'univers éternel, τἀναντία ἀρχαὶ τῶν ὄντων (7). C'est ainsi que les éléments, l'eau, l'air, le feu, étaient pour les physiologues ioniens, Thalès, Anaximène, Héraclite, etc., les

---

(1) Théophraste, *De sensu*, 26. Διό καὶ πηροῦσθαι κινουμένου καὶ μεταλλάττοντος τὴν χώραν· ἐπιλαμβάνεσθαι γὰρ τοὺς πόρους δι' ὧν αἱ αἰσθήσεις.

(2) *Fragm.* 1.

(3) *Fragm.* 2.

(4) *Placita*, V, 23, 1. 'Αλκμαίων ἀναχωρήσει τοῦ αἵματος εἰς τὰς ὁμοῤῥους φλέβας ὕπνον γίνεσθαί φησι· τὴν δ' ἐξέγερσιν, διάχυσιν· τὴν δὲ παντελῆ ἀναχώρησιν, θάνατον.

(5) Aristote, *Probl.*, XVII, 3. τοὺς γὰρ ἀνθρώπους φησὶν 'Αλκμαίων διὰ τοῦτο ἀπόλλυσθαι, ὅτι οὐ δύνανται τὴν ἀρχὴν τῷ τέλει προσάψαι.

(6) Comme les Ioniens, Alcméon tenait pour plane la surface du soleil et de la lune et leur attribuait une forme de nacelle ; il expliquait par un retournement du disque lunaire les éclipses de lune. Stob., *Ecl. phys.*, I, 526, 558.

(7) Aristote, *Met.*, I, v.

principes mêmes, éternels et incréés, de tout ce qui existe. Aristote inclinait si fort vers cette interprétation, qu'il dit expressément, en laissant percer sa désapprobation de telles doctrines, qu'Alcméon et les Pythagoriciens « semblent avoir rangé les éléments dans le seul genre de la matière ; car, d'après eux, c'est de ces éléments qui lui sont immanents que se compose et se forme la substance des choses (1) ».

Théophraste regarde aussi Alcméon comme un précurseur des philosophes qui, tels que Parménide, Empédocle et Platon, ont soutenu que le semblable est connu par le semblable, c'est-à-dire que la condition de la connaissance de l'objet par le sujet, c'est l'identité ou l'homogénéité des éléments constituants les parties des choses senties et celles des organes impressionnés.

Alcméon, d'après Théophraste, aurait en outre insisté sur la différence qui sépare la sensibilité de l'intelligence et même essayé de faire sortir de cette distinction un caractère propre à l'homme, celui d'être intelligent au regard du reste des animaux, considérés simplement comme êtres sentants, tentative qui ne rappelle pas seulement la classification de Linnée, mais l'hypothèse, toute récente, de Paul Flechsig, relative aux centres d'association et aux centres de projection de l'écorce cérébrale. D'après cette hypothèse, les centres d'association, seuls susceptibles de fonctions intellectuelles proprement dites, encore indifférenciés chez tous les vertébrés inférieurs aux singes supérieurs, n'auraient encore atteint que chez l'homme le degré d'évolution compatible avec les fonctions abstraites du langage et de l'intelligence discursive. Il n'en saurait résulter toutefois, pas plus pour Alcméon que de nos jours, que, comme on le lui fait dire, « penser soit autre chose que sentir » : ὡς ἕτερον ὂν τὸ φρονεῖν καὶ αἰσθάνεσθαι (2). Alcméon serait sans doute le seul physiologue grec qui, à ces hautes époques, ait soutenu une pareille doctrine ; il n'en existe point de traces chez les philosophes naturalistes d'Ionie, avec lesquels Alcméon présente plus d'affinité qu'avec les Pythagoriciens, encore que l'influence de ceux-ci sur sa doctrine ne soit pas niable. Les centres d'association de la physiologie contemporaine ne sont pas en effet constitués sur un autre plan que les centres de projection, où sont perçues et conservées les sensations projetées du monde extérieur, par les canaux des sens, sur les différents lobes des hémisphères cérébraux : ils n'en diffèrent ni par la structure ni par la texture de leurs éléments anatomiques. Sans les centres de projection, les centres d'association, simple différenciation anatomique et

(1) Aristote, *Ibid.* ἐοίκασι δ' ὡς ἐν ὕλης εἴδει τὰ στοιχεῖα τάττειν· ἐκ τούτων γὰρ ὡς ἐνυπαρχόντων συνεστάναι καὶ πεπλάσθαι φασὶ τὴν οὐσίαν.

(2) Théoph., *De sensu*, 25-26.

physiologique des premiers, n'existeraient même point chez les anthropoïdes et chez l'homme. Aussi, quelque complexes et abstraits que soient les processus les plus élevés de la raison humaine, il est toujours possible de réduire ces processus, comme en leurs éléments, à un certain nombre de sensations perçues et associées. Multipliez les associations de ces sensations, augmentez indéfiniment le nombre de leurs rapports de dépendance, de leurs conditions d'évocation, successive ou simultanée, vous créerez un appareil à penser ou à raisonner, une machine logique aux rouages de plus en plus délicats et synergiques : vous ne retrouverez jamais au fond de toutes les opérations de cet entendement que ce qui y est entré, des sensations, des perceptions, des images et des concepts de plus en plus abstraits, résultant d'associations innombrables, solidarisées par des connexions anatomiques encore plus nombreuses. Il n'existe pas un seul animal, vertébré ou invertébré, chez lequel *penser*, ou se représenter plus ou moins vaguement les rapports existant entre lui et le monde, ne soit point *sentir*. L'assertion prêtée à Alcméon, que le cerveau de l'homme se distingue de celui des autres animaux par l'étendue de son intelligence est donc exacte : elle n'implique nullement une différence d'origine ou de nature pour les fonctions de cet organe dans l'homme et dans les autres animaux qui possèdent un système nerveux. Enfin, comme on ne pense point sans images, ainsi que le dira Aristote, et que toute représentation n'est qu'un complexus de sensations perçues et associées d'après les lois connues de l'association, il suit que penser est encore et toujours sentir. C'est bien ainsi que tous les anciens physiologues grecs du VI^e^ et du V^e^ siècles l'ont entendu : penser et sentir était pour eux la même chose, comme le témoigne à plusieurs reprises Aristote : οἱ ἀρχαῖοι τὸ φρονεῖν καὶ τὸ αἰσθάνεσθαι ταὐτὸν εἶναί φασιν.

Il semble bien que c'est à ce physiologiste ou physiologue que pensait Platon lorsque, dans le *Phédon* (XLV, 96 B), Socrate, faisant un retour vers ses anciennes études sur la nature, demande avec ironie, « si c'est le *sang* qui fait la pensée, ou l'*air*, ou le *feu*, ou si ce n'est aucune de ces choses, mais le *cerveau* (ὁ δ' ἐγκέφαλος) qui nous procure les sensations de l'ouïe, de la vue, de l'odorat ; si, de ces sensations (αἰσθήσεις), naissent la mémoire et la pensée (μνήμη καὶ δόξα), et, de la mémoire et de la pensée, arrivées au repos, la science (ἐπιστήμη) (1) ». Les anciens qui ont considéré

(1) Voici, d'après Sommer, la traduction entière de ce passage qui renferme comme la synthèse des différents systèmes des physiologues antérieurs à Socrate touchant la nature et la vie, la vie des plantes et des animaux, conçus comme des êtres vivants, sentants et pensants, selon la conception hylozoïste de l'univers : « Jeune, j'étais enflammé d'un prodigieux désir de connaître ce qu'on appelle l'histoire de la nature (περὶ φύσεως ἱστορίαν) ; car je trouvais grande et divine la science qui enseigne les causes de chaque chose (εἰδέναι τὰς αἰτίας ἑκάστου), ce qui la fait naître, ce qui la fait mourir, ce qui la fait

le cerveau comme l'organe central des perceptions des sens sont, en dépit de toute vraisemblance, extrêmement peu nombreux. Aristote qui, ainsi que Platon, semble avoir tiré des écrits d'Alcméon beaucoup plus de faits et de doctrines qu'on ne l'aurait cru, ne désigne cette hypothèse, lorsqu'il la cite pour la combattre, que comme étant celle de « quelques-uns » (1). En dehors d'Alcméon, on ne peut nommer, en effet, avant Platon, que Pythagore, Démocrite et Anaxagore. Mais la critique a élevé des doutes très justifiés sur l'authenticité des doctrines attribuées à Pythagore, et les idées maîtresses des philosophies de Démocrite et d'Anaxagore sont inconciliables avec une localisation stricte des perceptions et de la pensée dans le cerveau, comme cela apparut nettement plus tard chez Asclépiade. Quoique l'auteur hippocratique du traité *Sur la maladie sacrée*, dont on parlera, localise dans le cerveau les fonctions supérieures de l'intelligence, ce n'est point dans la matière du cerveau, mais dans l'air, que ce médecin voyait le principe des sensations, des passions et de la raison. Il ne s'agit, dans le passage du *Phédon*, ni d'Hippocrate, ni de Pythagore, ni de Démocrite. Reste donc qu'il s'agit d'Alcméon (2). Si l'on réfléchit au sens profond de ce texte, on y apercevra que, dès une haute antiquité, le cerveau a été conçu comme l'organe de la science, c'est-à-dire des généralisations les plus élevées de l'expérience et de l'observation, parce qu'il est l'organe des *sensations* perçues, conservées par la mémoire, associées en systèmes de pensées.

Il y a déjà loin de cette conception des fonctions du cerveau à celle de la localisation des sensations et de l'intelligence dans les poésies homé-

---

exister ; et il n'est point de peine que je n'aie prise ni de mouvement que je ne me sois donné pour savoir si les animaux viennent à *naitre*, comme quelques-uns le prétendent (*), lorsque le *chaud* et le *froid* ont conçu quelque espèce de *corruption ;* si c'est le *sang* qui fait la pensée, ou si c'est l'*air* ou le *feu*, ou si ce n'est aucune de ces choses, mais seulement le *cerveau*, qui est le moteur de nos sens, de la vue, de l'ouïe, de l'odorat ; si de ces sens résultent la mémoire et l'imagination (**) ; et si de la mémoire et de l'imagination, après un temps de repos, naît la science. Je voulais ensuite connaître les causes de leurs corruptions ; je sondais les cieux et les abîmes de la terre, et je voulais remonter à la source de tous les phénomènes que nous voyons. »

(1) Aristote, *De juv. et senect.*, III. Διὸ καὶ δοκεῖ τισιν αἰσθάνεσθαι τὰ ζῷα διὰ τὸν ἐγκέφαλον. Cf. *De part. an.* II, x... αἰσθάνεσθαι μὲν γὰρ τῷ ἐγκεφάλῳ.

(2) Rud. Hirzel, *Zur Philosophie des Alcmäon.* Hermes, XI, 1876, 240-6.

(*) ἐπειδὰν τὸ θερμὸν καὶ τὸ ὑγρὸν σηπεδόνα τινὰ λάβῃ ὥς τινες [Anaxagore, Anaximandre, Archelaos] ἔλεγον, τότε δὴ τὰ ζῷα συντρέφεται· καὶ πότερον τὸ αἷμά ἐστιν [Empédocle] ᾧ φρονοῦμεν, ἢ ὁ ἀὴρ [Anaximène, Diogène d'Apollonie] ἢ τὸ πῦρ [Héraclite d'Éphèse], ἢ τούτων μὲν οὐδέν, ὁ δ' ἐγκέφαλός ἐστιν [Alcméon de Crotone et quelques Pythagoriciens] ὁ τὰς αἰσθήσεις παρέχων τοῦ ἀκούειν καὶ ὁρᾶν καὶ ὀσφραίνεσθαι, ἐκ τούτων δὲ γίγνοιτο μνήμη καὶ δόξα, ἐκ δὲ μνήμης καὶ δόξης λαβούσης τὸ ἠρεμεῖν κατὰ ταὐτὰ γίγνεσθαι ἐπιστήμην.

(**) Stender, dans son édition du *Phédon* (Halle, 1897), interprète δόξα par représentation ou image, idée. L'idée générale est déterminée par le mot ; ainsi naît le concept ; c'est dans celui-ci que l'image ou l'idée arrive au « repos », parce qu'elle cesse d'être indéterminée, condition nécessaire de toute connaissance certaine, de toute « science ».

riques. C'est parce que l'homme a été d'abord plus particulièrement frappé des manifestations de la vie affective qu'il a situé dans la poitrine, y compris le diaphragme (1), et dans la région du cœur, le désir, l'émotion, les passions et jusqu'à la pensée. Le mot qui sert à nommer le diaphragme, φρήν, désigne beaucoup plus souvent l'intelligence que θυμὸς et ψυχή, expressions qui sont la vivante peinture des symptômes de la vie morale, des passions, qu'accompagnent les modifications du rhythme de la respiration et des battements du cœur. Aussi est-ce le cœur, ἦτορ, κραδίη, κῆρ, jamais la tête ni le cerveau, qui est considéré comme le siège des sensations et des pensées.

Dans **Homère,** les mots ψυχή (psyché, âme), θυμὸς (vie, esprit), ou φρένες, qui servent généralement à exprimer la vie, désignent aussi le courage, l'ardeur, l'intelligence, les passions, tous les mouvements de l'esprit et des sens. C'est la *psyché*, l'image (εἴδωλον) toutefois, qui descend aux enfers, qui revient, qu'on interroge. La mère d'Ulysse, dans l'*Odyssée* (xi, 221-222) distingue entre le θυμὸς, qui quitte les « os blancs » et la ψυχή, qui voltige comme une ombre après la mort. Mais ni les φρένες, ni le θυμὸς, placés volontiers dans la poitrine, où retentissent les émotions de la vie morale, la joie et la douleur, ne survivent à la mort, fin de tout.

La maladie, qui fait dépérir les membres, anéantit la vie (νοῦσος... τηκεδόνι... μελέων ἐξείλετο θυμόν. *Odys.*, XI, 200-201). Et lorsqu'*Ulysse*, non sans que la pensée (φρεσί) ait précédé l'action, *veut* saisir la *psyché* (ψυχήν) de sa mère défunte, de cette mère qu'il avait laissée vivante en partant pour Ilion, et dont la vue fait couler ses larmes (v. 87), trois fois il est poussé par son désir (θυμός) d'embrasser cette ombre si chère, trois fois « elle s'envole semblable à un ombre ou à un songe ». Ulysse éprouve en son cœur (κηρόθι) une douleur aiguë : « Ma mère, pourquoi ne m'attends-tu pas quand je m'élance pour te saisir, afin que, même dans la demeure d'Hadès, nous puissions, tous deux enlacés, nous rassasier de douleur et de larmes ? » Mais ce n'est plus qu'une ombre, un fantôme (εἴδωλον) : « Hélas, mon enfant, telle est la condition des humains lorsqu'ils sont morts ; les tendons n'ont plus de chairs ni d'os (οὐ γὰρ ἔτι σάρκας τε καὶ ὀστέα ἶνες ἔχουσιν) ; la puissance du feu les détruit dès que la vie (θυμός) a abandonné les os blancs. » (*Odyss*,. XI. 204 sq.)

Les blessures du front, de la tempe, aux environs des oreilles, à la région orbitaire, sont presque toutes réputées mortelles : le θυμὸς abandonne les membres et s'échappe. « Dans l'*Iliade*, l'*Odyssée* et aussi dans la *Batrachomyomachie*, ἐγκέφαλος ne signifie jamais autre chose que l'encéphale ou la masse médullaire *(cerveau, cervelet* et *bulbe rachidien)*, contenue dans les parois du crâne. « Nous donnons, remarque Daremberg,

---

(1) Aristote, *H. A.*, XV, iii. « Tout animal qui a du sang a aussi un *cœur* (καρδίαν) et un *diaphragme* (διάζωμα) qu'on appelle φρένες. »

le même sens au mot *cervelle* dans le langage vulgaire. HOMÈRE a déterminé la position des principaux viscères : le *cerveau* dans la tête ; la *moelle* dans les vertèbres ; le cœur et le poumon dans la poitrine ; le foie, les intestins, la vessie dans l'abdomen (1). » Κάρη, désignant la tête de l'homme et des animaux, est synonyme de κεφαλή, mot que l'on rencontre dans de nombreux passages des poèmes homériques. La région moyenne de la tête, μέσση κεφαλή (*Il.*, XVI, 412 ; XX, 387) semble correspondre à la région fronto-pariétale. Ce qu'on devait si tard appeler les nerfs ne désigne, nous le répétons, aux temps les plus anciens, que les tendons, les ligaments articulaires et les aponévroses musculaires (ἶνες, νεῦρον). Dans neuf passages, les *prapides* ou *phrènes,* signifiant, selon DAREMBERG, le diaphragme, sont pris au sens psychologique d'esprit, cœur, sentiment, passion, habileté, chagrin avec angoisse à la région précordiale : « Or, on sait que les très anciens auteurs, poètes, philosophes ou physiologues, mettaient dans la *poitrine,* aux régions précordiale et épigastrique, ou plus positivement dans le *cœur,* les *sentiments,* les *passions* et par suite l'*intelligence,* attendu que c'est en ces parties que retentissent surtout les émotions par suite des mouvements du cœur et des battements ou de la constriction épigastrique. Par conséquent les πραπίδες, dans le sens anatomique, doivent représenter quelques parties de ces régions intermédiaires entre la poitrine et le ventre. » L'histoire du mot φρήν, presque toujours employé au pluriel, appartient en grande partie à la psychologie. Le θυμὸς et le foie (ἧπαρ) sont dans les *phrènes,* qui « enveloppent le cœur (κῆρ) » et « tiennent au foie » (*Il.* XVI, 481 ; *Od.* IX, 301) : c'est bien dans ces régions situées aux confins de la poitrine et de l'abdomen que sont perçues les palpitations cardiaques ou précordiales des grandes émotions. Le *courage* et le *cœur,* voire l'*intelligence,* sont dans la poitrine (στῆθος) (*Il.* XIII, 732) : « Le cœur palpite dans la poitrine et remonte vers la bouche » (*Il.* XXII, 452). Dans un autre passage, le cœur psychologique (κραδίη) est localisé dans le cœur anatomique (ἦτορ) (*Il.* I, 169). Καρδίη ou κραδίη est toujours pris en effet ici au sens psychologique : soupirer du fond du cœur, joie du cœur, souffrances du cœur, cœur ému, courroucé, deuil dans le cœur, avoir du cœur, ronger son cœur, etc. Κῆρ désigne, au propre et au figuré, le viscère appelé *cœur* en anatomie ; il est aussi synonyme de vie : « le cœur lui manqua » (*Il.*, XV, 10). La désignation des parties du corps est demeurée la même à peu près dans les médecins hippocratiques que chez HOMÈRE pour celles de ces parties qui étaient connues des anciens Grecs de l'Ionie. En somme, dans l'épopée homérique comme dans l'antique médecine hellénique, on attribue aux organes thoraciques

(1) Ch. DAREMBERG. *La médecine dans Homère*. Paris, 1865, 53 sq.

et abdominaux, en particulier au cœur et aux centres phréniques (région du diaphragme), les fonctions du cerveau.

Si je rappelle ces faits, c'est que la doctrine, qu'on pourrait appeler naïve ou populaire, de la physiologie des sensations et de l'intelligence, loin de s'effacer de la mémoire des hommes, avec les progrès de l'anatomie et de la physiologie, s'est perpétuée pendant près de deux mille ans, grâce à l'autorité d'Aristote, dans le monde entier. Les notions d'anatomie et de physiologie cérébrales n'étaient sans doute pas aussi étrangères qu'on pourrait le supposer au peuple des principales cités de la Grèce du v^e^ siècle. Bien des années après la bataille de Platée, en recueillant et « en réunissant en un même lieu les ossements des morts trouvés sur le champ de bataille », on fut très frappé de l'absence de sutures d'un crâne qui paraissait fait d' « un seul os » : κεφαλὴ οὐκ ἔχουσα ῥάφην οὐδεμίαν, rapporte Hérodote, ἀλλ' ἐξ ἑνὸς ἐοῦσα ὀστέου (1). C'est certainement de ce crâne d'homme que parle Aristote : ἤδη δ' ὤφθη καὶ ἀνδρὸς κεφαλὴ οὐκ ἔχουσα ῥαφάς (2). Chez Aristophane, un personnage des *Grenouilles* (v. 134) parle de deux membranes ou méninges du cerveau (ἐγκεφάλου θρίω δύο), les seules qui aient été connues dans l'antiquité ; un autre, dans les *Nuées* (v. 1276), localise expressément les troubles de l'intelligence dans le *cerveau* (τὸν ἐγκέφαλον). Ce texte pourrait incliner à penser que, dans le vers des *Grenouilles*, il s'agit peut-être des hémisphères plutôt que des méninges ; cette interprétation vers laquelle penchait Daremberg, appartient au plus ancien scholiaste, l'autre au plus récent ; elle est généralement adoptée. Pourtant, « si l'on se rappelle, écrivait Daremberg, que la comparaison est tirée de la forme d'une feuille de figuier (θρίον), et si l'on se représente l'apparence de chaque hémisphère, soit par leur surface externe, soit par l'interne, quand ils ont été séparés et qu'on a divisé le corps calleux, y compris les parties latérales du cervelet avec la moelle allongée, on comprendra qu'une telle comparaison ne manque pas d'une certaine exactitude. Notre poète a voulu faire dire à Bacchus : Je perdrais les deux côtés de la cervelle ; en d'autres termes, je me briserais la tête, si je me jetais du haut du Céramique en bas (3) ». Nous croyons que ces réflexions et inductions de Daremberg doivent faire adopter l'interprétation du plus ancien scholiaste d'Aristophane sur ce passage, dont l'importance est capitale pour l'histoire des fonctions du cerveau au v^e^ siècle.

A notre sens, peu d'historiens ont été plus profonds psychologues qu'**Hérodote**. La plupart de ses descriptions d'affections mentales ou ner-

---

(1) Herod., IX, 83.

(2) Arist., *H. A.*, III, vii. Cf. I, vii.

(3) Daremberg, *État de la médecine entre Homère et Hippocrate*. Paris, 1869, p. 14.

veuses sont faites de main de maître. En rapportant les histoires de ce genre, il réfléchit et médite. Après avoir recueilli les témoignages, il les juge en critique sagace et pénétrant, et, presque toujours, il réforme les diagnostics. Il n'argumente pas ; il se borne à indiquer, d'un trait sobre et discret, d'une finesse peut-être un peu ironique, l'interprétation probable ou vraisemblable.

« Les femmes d'Argos ayant été *atteintes de folie*, les Argiens allèrent demander à MÉLAMPE, en lui offrant une récompense, de quitter Pylos et de venir délivrer leurs femmes de cette maladie. MÉLAMPE demanda la moitié du pouvoir royal. Les Argiens ne purent supporter une telle prétention ; ils partirent ; mais comme les femmes tombaient en beaucoup plus grand nombre dans la folie (ἐμαίνοντο), alors ils cédèrent ; ils retournèrent donc auprès de MÉLAMPE et lui accordèrent ce qu'il avait demandé ; mais, les voyant changés, celui-ci convoita davantage, et déclara qu'ils n'auraient rien à espérer de lui s'ils ne donnaient à son frère BIAS le tiers de la royauté. Les Argiens, contraints par la nécessité, passèrent par toutes ses conditions » (1).

Cette épidémie de délire qui sévit à Argos d'abord sur les filles du roi des Argiens, et qui s'étendit ensuite à d'autres femmes de la ville, était évidemment de nature hystérique, car le devin MÉLAMPE en triompha par des prières et des sacrifices, des incantations et des lustrations, et, au rapport d'HÉRODOTE, l'eau des fontaines servait pour les lustrations.

Voici du reste le récit de l'historien PHÉRÉCYDE, venu jusqu'à nous dans un fragment où le caractère contagieux du mal perce d'une manière significative et se dégage assez nettement du contexte.

Les filles des Proetos, roi des Argiens, Lysippe et Iphianasse, avaient dans un accès de légèreté juvénile gravement péché envers Héra. Étant venues dans le temple de la déesse, elles s'étaient prises à railler, disant que la maison de leur père était beaucoup plus riche. Je croirais volontiers que, comme l'explique l'éditeur de ce vieux texte, Müller, les Prœtides avaient surtout ri, en contemplant leur beauté, de l'antique et vénérable idole de bois de Héra. Quoi qu'il en soit, cette insolence leur attira une maladie qui les rendit folles. « Le devin Mélampe promit de les guérir toutes, s'il recevait un prix digne d'une pareille cure, car il y avait alors dix ans que la maladie durait, apportant des souffrances qui n'avaient pas seulement frappé les jeunes filles, mais s'étaient aussi étendues à leurs proches (ἀλλὰ καὶ τοῖς γεγεννηκόσιν). Le roi promit donc au thaumaturge de lui donner et une partie de son royaume, et une de ses filles en mariage. Mélampe, ayant apaisé Héra par des prières et des sacrifices, guérit la maladie (ἰάσατο τὴν νόσον) et prit en mariage Iphianassa, prix de sa cure médicale » (2).

HÉRODOTE, parlant des accès de délire furieux (ἐξεμάνη) auxquels était sujet le roi de Perse CAMBYSE, se demande quelle en était la cause, « tant

(1) HÉROD., IX, 34.
(2) PHERECYDIS *Fragmenta*, 24. *Fragm. historic. graec.* Paris, 1853, I, 74.

sont nombreuses, ajoute-t-il, les calamités qui atteignent les humains! » On rapportait en effet que de naissance Cambyse avait été affecté de la *grande maladie*, que quelques-uns nomment la *maladie sacrée* (καὶ γὰρ τινα ἐκ γενεῆς νοῦσον μεγάλην λέγεται ἔχειν ὁ Καμβύσης τὴν ἱρὴν ὀνομάζουσι τινές). Il n'était point invraisemblable, remarque Hérodote avec sa pénétration habituelle, que le corps souffrant d'un si grand mal, l'esprit ne fût pas resté sain (τοῦ σώματος νοῦσον μεγάλην νοσέοντος μηδὲ τὰς φρένας ὑγιαίνειν) (1).

Le roi de Sparte Cléomène était un autre aliéné, « plutôt fou que sensé » (οὐ φρενήρης ἀκρομανής τε). Rappelé à Sparte par les Lacédémoniens qui lui avaient rendu le pouvoir, une sorte de délire furieux envahit bientôt Cléomène, qui était un ancien aliéné (ὑπέλαβε μανίη νοῦσος, ἐόντα καὶ πρότερον ὑπομαργότερον). Ainsi, il frappait de son sceptre au visage tout Spartiate qu'il rencontrait. Lorsque ses proches le virent se comporter de la sorte, et qu'il fut constant qu'il était tout à fait fou (παραφρονήσαντα), il l'attachèrent et lui mirent des entraves de bois (ἔδησαν οἱ προσήκοντες ἐν ξύλῳ). Cléomène, ainsi attaché, remarqua un jour qu'un seul gardien avait été laissé, les autres étant partis; il demanda à cet homme son coutelas (μάχαιρα) Le gardien d'abord refusa ; mais il lui fit de telles menaces pour le temps où il serait délivré que l'homme, épouvanté (c'était un Hilote), lui tendit le couteau. Cléomène saisit ce fer et il commença par les jambes à se mutiler lui-même, en se coupant les chairs dans toute leur longueur ; des jambes, il passa aux cuisses et des cuisses aux aines et aux lombes, parvenu au ventre il se coupa par morceaux les entrailles (καταχορδεύων). Cette mort affreuse, témoignant d'une analgésie profonde, et dont on connaît tant d'exemples chez les déments paralytiques entre autres, les Grecs l'attribuèrent à plusieurs causes surnaturelles, à des sacrilèges, etc. « Mais les Spartiates eux-mêmes rapportent que nulle divinité n'égara sa raison, mais qu'en fréquentant les Scythes il devint ivrogne et que son délire fut l'effet de ces habitudes (ἀκρητοπότην γενέσθαι καὶ ἐκ τούτου μανῆναι). »

Des Scythes, en effet, après l'invasion de Darius, étaient venus à Sparte pour conclure une alliance : tandis qu'ils tenteraient d'entrer en Médie, les Spartiates, partis d'Éphèse, devaient aller à leur rencontre et marcher avec eux contre la Perse. C'est durant le séjour de ces nomades à Sparte que Cléomène aurait appris à boire du vin non mélangé (τὴν ἀκρητοποσίην); voilà, au dire des Lacédémoniens, ce qui avait fait perdre au roi la raison (μανῆναί). Cléomène était devenu alcoolique.

Hérodote a recueilli le dicton que répétaient les gens de Lacédémone quand ils voulaient boire du vin pur : « boire comme des Scythes. » Outre que ce dicton doit être plus ancien chez les Grecs que la mort de Cléomène, il paraît bien plutôt avoir donné naissance à la légende, comme il arrive, qu'être né d'un événement historique, encore que Cléomène ait bien pu être alcoolique. Mais c'est le cas de se rappeler, avec le mot de Lasègue, la mention expresse faite, à plusieurs reprises, de la faiblesse ou plutôt du dérangement d'esprit, de la véritable aliénation mentale, de Cléomène, datant de sa jeunesse. Aussi Hérodote ne

(1) Hérod., III, 33

croit guère à la valeur du diagnostic rétrospectif des Spartiates sur leur roi (1).

Enfin, relativement à la psychologie physiologique, et non plus pathologique, toutes les théories sur les rapports du physique et du moral, comme on s'exprimait au dernier siècle, nous semblent fort bien résumées dans ces paroles d'Atossa à Darius : « L'âme (αἱ φρένες) croît avec le corps ; à mesure que le corps vieillit, elle vieillit aussi » (2). Eschyle indique nettement, de son côté, les rapports existant entre les organes, les phrènes, ou centres phréniques, et le délire maniaque dans l'état de maladie (3). Le même poète parle des caractères à peu près indélébiles de la race, caractères qui sont surtout imprimés chez les mâles (4). « C'est, disait un personnage d'Euripide, un vieux proverbe : honnête homme ne saurait naître de père malhonnête » (5). Et dans un autre drame : « D'hommes bons naissent des fils également bons ; de mauvais parents, des fils qui tiennent de la nature du père » (6). La théorie de l'hérédité des maladies mentales et nerveuses retrouverait aussi chez Euripide, le disciple et l'ami des philosophes, quelques-uns de ses plus anciens titres : « Il est fou ; c'était la maladie de son père ; c'est en effet l'ordinaire que de tarés naisse un taré » (7).

Hippon l'Athée, de Samos ou de Rhégium, physiologue contemporain de Périclès, et Clidème, qui semble avoir fait des recherches anatomiques (Théophraste), avaient entrevu l'importance du cerveau ou de l'encéphale dans la perception des sensations, saveurs, odeurs, sons, nés des impressions reçues du milieu, sous forme de mouvements de l'air, par exemple, par les appareils périphériques des sens, oreilles, narines, langue, etc. « On entend, disait Diogène d'Apollonie, lorsque l'air, qui est dans les oreilles mis en mouvement par l'air extérieur, se propage jusqu'au cerveau. » (Théophr., *De Sensu*, VIII, 39.) Pas encore de mention de la membrane du tympan, dont parle Démocrite, chez Diogène, non plus que chez Alcméon. Empédocle paraît avoir connu la cochlée, ou limaçon, de l'oreille interne, « enroulée en spirale ». Les canaux de transmission qui mettent ainsi en rapport l'encéphale avec

---

(1) V, 42 ; VI, 75, 84.
(2) Hérod., III, 134.
(3) Eschyle, *Prométhée*, v. 878 (H. Weise) ... φρενοπληγεῖς μανίαι.
(4) *Suppl.*, v. 282-3. Cf. *Fragm.*, 341, sur la huppe.
(5) Euripide, *Fragm.*, 342. Οὐκ ἂν γένοιτο χρηστὸς ἐκ κακοῦ πατρός.
(6) *Fragm.*, 77.
(7) *Fragm.*, 166.

Τὸ μῶρον αὐτῷ τοῦ πατρὸς νόσημ' ἔνι·
φιλεῖ γὰρ οὕτως ἐκ κακῶν εἶναι κακός.

le monde, les πόροι, sont sans doute indispensables à la perception des sensations et à la pensée; elles s'évanouissent presque dans le sommeil, où la fonction du cerveau, la pensée, diminue dans la mesure où la respiration se ralentit, selon les philosophes pour qui le feu ou l'air est le principe de la sensation et de la pensée, c'est-à-dire de l'intelligence. Mais, quelle que soit la nature de celle-ci, eau, air, feu, atomes, exhalaison du sang, le *cerveau* ou le *cœur*, selon le siège central des fonctions psychiques, demeure d'ordinaire l'organe des sensations, des perceptions et des images ou idées, quand celles-ci sont localisées dans quelque viscère. Selon Clidème, ce n'étaient pas les oreilles qui percevaient elles-mêmes : elles servaient simplement à transmettre les sons à l'intelligence : μόνον δὲ τὰς ἀκοὰς αὐτάς μὲν οὐδὲν κρίνειν, εἰς δὲ τὸν νοῦν διαπέμπειν (1).

Aristote a remarqué que tous les éléments de la nature (πάντα τὰ στοιχεῖα), excepté, dit-il, la terre, avaient été choisis et proposés pour le principe de l'âme; encore la terre a-t-elle été prise aussi pour ce principe par ceux qui, ainsi qu'Empédocle, l'ont considérée comme formée de tous les éléments, ou ont dit qu'« elle les était tous » (2).

Hippon, que Brandis range parmi les physiologues ioniens, tenant l'eau (ὕδωρ), ou peut-être le principe humide (τὸ ὑγρόν), pour le principe des choses, disait que l'âme était de l'eau, comme Anaximène qu'elle était de l'air, Héraclite du feu. En tout cas, c'était l'adoption de ce principe cosmique qui avait déterminé la nature élémentaire attribuée à l'âme par Hippon. Car c'est dans la matière première des choses que, selon les physiologues de l'Ionie, le mouvement, la vie, l'âme et la pensée doivent avoir et ont en effet leur cause. De l'eau Hippon avait fait naître le feu; le monde serait résulté de la prédominance du feu sur l'eau. Aristote ne comprenait déjà plus très nettement ces antiques philosophèmes. « Ils semblent, dit le Stagirite en parlant assez méchamment des philosophes qui avaient adopté le principe des choses de Thalès, c'est-à-dire l'eau (3), avoir tiré leur explication de la semence qui, chez tous les êtres, est hu-

---

(1) Théophraste, *De sensu*, 38. D'après Théophraste, Clidème avait déjà soutenu l'unité de substance des deux règnes organiques : « Les plantes étaient, selon lui, constituées des mêmes particules matérielles que les animaux, mais seulement de nature moins pure (plus bourbeuse) et plus froide; voilà pourquoi elles diffèrent autant des animaux. » Κλείδημος δὲ συνεστάναι μὲν ἐκ τῶν αὐτῶν τοῖς ζώοις, ὅσῳ δὲ θολερωτέρων καὶ ψυχροτέρων, τοσοῦτον ἀπέχειν τοῦ ζῷα εἶναι. Le seul substantif exprimé auquel se rapporteraient les adjectifs de cette proposition relatifs aux parties élémentaires communes aux plantes et aux animaux, est le pluriel σπέρματα, « germes », par lequel Anaxagore, dont il est question dans ce texte de Théophraste, doit avoir désigné les *homœoméries*. *Hist. plantarum*, III, I, 4.

(2) Aristote, *De an.*, I, II. αὐτὴν [ψυχήν] ἐκ πάντων εἶναι τῶν στοιχείων, ἢ πάντα.

(3) Aristote, *De an.*, I, II, 18. Τῶν δὲ φορτικωτέρων καὶ ὕδωρ τινὲς ἀπεφήναντο [τὴν ψυχήν], καθάπερ Ἵππων.

mide (ἐκ τῆς γονῆς, ὅτι πάντων ὑγρά) (1). Hippon blâme ceux qui soutiennent que l'âme est du sang (αἷμα... τὴν ψυχήν), parce que, dit-il, la semence n'est point du sang, et que c'est elle qui est la première âme (2). » Mais d'autres physiologues, tels que Critias, soutenaient au contraire que « l'âme est du sang (αἷμα), estimant que le propre de l'âme, c'est le sentir (τὸ αἰσθάνεσθαι); or c'est là une propriété qui, selon eux, appartenait à la nature du sang » (3). D'après Hippon, c'est la tête qui, chez l'embryon (4), se forme la première, parce qu'elle est le siège de la pensée ou de la raison.

Il y avait, même chez les plus pénétrants de ces philosophes de la nature, une certaine tendance à concilier les idées nouvelles avec les croyances anciennes. C'est particulièrement dans le sang et notamment dans le sang du cœur, que, d'après ces croyances, répandues de toute antiquité dans le monde sémitique, la pensée et la conscience avaient leur siège. Telle était encore la doctrine d'Empédocle, mais sans exclure les autres parties du corps, et le cerveau en particulier, de la faculté de penser. Le pythagoricien Philolaos situait l'entendement (νοῦς) dans le cerveau. Démocrite localisait la pensée dans le cerveau (ἐν ἐγκεφάλῳ), la colère dans le cœur, le désir dans le foie ; encore que les atomes de l'âme, ou atomes psychiques, fussent répandus dans tout le corps. Mais Démocrite aurait aussi considéré le cœur comme le siège de la partie raisonnable, et Zeller ne repousse point, comme entièrement inexacte, cette assertion d'écrivains postérieurs. Quoi qu'il en soit, chez tous les vieux penseurs de l'Hellade, la pensée n'est jamais conçue comme séparable de ce que nous appellerions ses conditions anatomiques et physiologiques, c'est-à-dire des organes des sensations et des perceptions. Les fonctions de l'encéphale, plus ou moins distinctes de celles des organes des sens, en dépendent aussi étroitement que les idées dépendent des sensations.

Le caractère subjectif des qualités des corps ainsi perçues, et partant celui de nos conceptions de toutes choses, n'a pas échappé à ces penseurs. Ce qui est vrai, c'est que la perception et la pensée sont pour eux des fonctions des êtres vivants au même titre que les sécrétions et la digestion ; que l'homme fait partie de la nature comme les animaux et les plantes, vivantes et sentantes, elles aussi (Empédocle, Démocrite, Anaxagore), et que les choses ne sont mêmes intelligibles pour nous que parce qu'elles sont de même nature que notre corps. Le semblable connaît le semblable

(1) Cette hypothèse toute gratuite d'Aristote est devenue, comme il arrive, chez les commentateurs, Simplicius et Jean Philopon, une doctrine de Thalès et d'Hippon.

(2) *De an.*, I, II, 18. ὅτι ἡ γονὴ οὐχ αἷμα. Selon Hippon, la semence provenait de la moelle.

(3) *Ibid.*, I, II, 19. τοῦτο δ'ὑπάρχειν διὰ τὴν τοῦ αἵματος φύσιν.

(4) Censorinus, 6. Hippon vero caput, in quo est animi principale.

(Parménide, Empédocle, Platon). La matière peut sentir et penser dans les organismes comme elle vit et se meut en nous et dans le reste du monde. Telle était l'antique conception moniste et hylozoïste de l'univers. Il n'y a pas jusqu'à Anaxagore, dont la théorie de la connaissance semble pourtant partir de principes opposés, qui ne soit strictement naturaliste. Anaxagore a bien vu que la sensation consiste dans une modification qualitative, une altération, une affection du sujet (Théophr., *De Sensu,* v, 27). C'est encore, selon nous, une idée profonde, et qui apparaîtra vraie quelque jour, que « toute sensation est liée à une certaine souffrance » (*Ibid.,* 17, 29), conception qui s'accorde d'ailleurs avec l'hypothèse fondamentale d'Anaxagore sur les conditions de la sensation, laquelle résulte de la « contrariété » du sujet et de l'objet. Avec Héraclite il enseignait que la sensation n'était pas produite par le semblable, mais par le contraire. Notre peau n'est affectée par un corps chaud, par exemple, que si la température de ce corps diffère de celle de la peau. L'acuité de la sensation dépend aussi, selon ce philosophe, du volume de l'organe et de la grandeur de l'organisme vivant; en tout cas, la sensation est en rapport avec la forme et le développement de l'organe.

Pour les vieux penseurs de l'Ionie que nous devons, avec Aristote, appeler des physiciens et des physiologues, le corps de l'homme vivant sent et pense, et penser et sentir étaient pour eux la même chose (1). Mais les conditions de la pensée sont bien, au fond, celles de la sensation : elles résultent toujours, en dernière analyse, de l'unité de substance existant entre le milieu externe, c'est-à-dire le monde, constitué d'un ou de plusieurs éléments, et le milieu interne, c'est-à-dire l'organisme, formé du même ou des mêmes éléments. Ce qui est dit de la vie et de la sensibilité d'une plante ou d'un animal, on le disait du reste de la nature. Quand, pour s'expliquer la puissance attractive de la pierre d'aimant, Thalès de Milet lui attribuait une *âme,* cela revenait à dire qu'il considérait l'aimant comme un être animé (2). Aucun de ces Hellènes n'a fait dériver l'être de la pensée, comme quelques modernes ; la pensée n'était, pour eux, qu'un mode de l'existence. Tout sort, à la manière d'un éternel devenir, de la matière des choses, considérée comme animée et éternellement en mouvement. L'Intelligence même d'Anaxagore, philosophe auquel Socrate, Platon et Aristote ont amèrement reproché le piètre rôle qu'il lui prête dans le drame de l'univers, car il ne lui avait guère attribué

(1) Aristote, *De an.*, III, iii. Οἵ γε ἀρχαῖοι τὸ φρονεῖν καὶ τὸ αἰσθάνεσθαι ταὐτὸν εἶναί φασιν. Aristote ajoute ici que « *tous* ont cru que la *pensée* était corporelle comme la *sensation* ». Πάντες γὰρ οὗτοι τὸ νοεῖν σωματικὸν ὥσπερ τὸ αἰσθάνεσθαι ὑπολαμβάνουσιν.

(2) *De an.*, I, ii, 14, τὸν λίθον ἔφη ψυχὴν ἔχειν, ὅτι τὸν σίδηρον κινεῖ.

en effet d'autre emploi, dans la machinerie cosmique, que celle d'un *deus ex machina,* n'agit que comme une force naturelle. Alors même que le développement du spiritualisme religieux et de la métaphysique eurent préparé les voies à une sorte de panthéisme philosophique, on ne voit pas que, soit l'éternité de la substance du monde, soit l'éternité du monde actuel (ARISTOTE), ait été jamais mise en doute. Une création *ex nihilo* de l'univers, par un pur esprit, est une idée absolument étrangère à l'entendement d'un Hellène. Ce n'est pas dans le temps qu'ANAXAGORE plaçait l'organisation de l'univers par l'Intelligence. Le Démiurge de PLATON façonne une matière qu'il n'a point créée et qui coexiste avec lui de toute éternité. ARISTOTE, qui place le premier moteur au sommet des choses, affirme que ce monde (substance et forme) n'a pas commencé et ne finira jamais. Il en est même résulté que le dogme sémitique de la création a été ébranlé dans l'esprit d'un grand nombre de commentateurs arabes. Toute l'antiquité classique, des physiciens de l'Ionie aux philosophes d'Alexandrie, a donc cru à l'éternité de la substance du monde ou de l'univers actuel. Quant à l'idée de cause finale, au sens aristotélicien du mot, soit dans les organismes vivants, soit dans le reste de la nature, elle est demeurée également aussi étrangère aux physiologues d'Ionie que celle d'un but ou d'un plan de l'univers, d'une volonté réalisée en vue de quelque bien, bref, d'une raison quelconque de la génération et de la destruction périodiques des mondes.

Pour THALÈS de Milet, l'élément primordial de l'univers éternel, le principe et la fin des choses, était l'eau, considérée peut-être à différents états de condensation et de raréfaction (1).

---

(1) ARISTOTE, *Mét.*, I, III, 4, 6. ...Θαλῆς ... ὕδωρ... οὕτως...περὶ τῆς πρώτης αἰτίας. *Philosoph.* (HIPPOLYTE), I, I, ἀρχὴν τοῦ παντὸς εἶναι καὶ τέλος τὸ ὕδωρ. THALÈS de Milet serait né, vers 640 avant notre ère, de race phénicienne (UEBERWEG). Les hypothèses qu'a faites ARISTOTE pour s'expliquer le choix. purement arbitraire, selon lui, de l'eau comme principe des choses, par THALÈS, ne supportent pas l'examen. Nous croyons avoir indiqué la genèse historique de cette doctrine. Peut-être les fossiles marins, les pétrifications d'animaux aquatiques et les coquilles trouvées sur les montagnes ou dans les carrières en exploitation, ont-ils contribué à confirmer les idées de THALÈS sur l'origine du monde ; cette supposition d'UEBERWEG nous semble vraisemblable ; elle est, en tout cas, historiquement établie et fondée sur des textes authentiques pour XÉNOPHANE.

Tandis qu'il observait, les yeux levés au ciel, les mouvements des corps célestes, THALÈS, racontait-on, était tombé dans un puits ; une petite servante, du nom de Thratta, avait en riant et par moquerie fait cette réflexion : Dans son ardeur à connaître les choses du ciel, il a ignoré ce qui était devant ses pieds : τὰ ἐν οὐρανῷ προθυμούμενος εἰδέναι, τὰ ἐν ποσὶν οὐκ οἶδεν (*). Parole où la malignité et la suffisance naïve du vulgaire à l'endroit du savant ou du penseur apparaissent sans doute clairement. Mais cet antique apophtegme me semble surtout attester, sous forme de survivance, l'usage où étaient les anciens physiciens ou astronomes d'observer les astres au fond des puits ou des trous, usage dont parle encore ARISTOTE, ainsi qu'on le verra lorsqu'il sera question ici de sa théorie des lunettes. Cette remarque a sans doute, je suppose, été déjà faite par d'autres avant nous.

(*) HIPPOLYTE, *Refut.*, I, I.

Deux vers d'une vieille rhapsodie homérique (1) appellent Océanos père des dieux et Thétis mère. Il y a là une conception de l'univers dont l'origine doit être cherchée dans les cosmogonies religieuses des peuples de la vallée du Tigre et de l'Euphrate. Au VIe siècle, cette croyance était sans doute devenue un philosophème sur lequel spéculaient les esprits réfléchis des Grecs d'Ionie, c'est-à-dire d'une partie de cette Asie Mineure qui fut toujours plus ou moins une province de l'Assyrie (2). La génération spontanée dans l'élément humide, doctrine de tous les physiologues hellènes des VIe et Ve siècles, d'Arsitote, de Théophraste, était le premier dogme de la religion babylonienne. Les historiens de la philosophie grecque parlent quelquefois d'un prétendu écrivain phénicien nommé Mochos, qui aurait composé des livres sur l'histoire et les doctrines religieuses de sa patrie ; on le disait originaire de Sidon. La cosmogonie de ce Mochos, rapportée par Damascius, n'a pas d'autre fondement que celui que nous venons de rappeler. Il est bien probable, comme l'a soutenu Ewald, que le traducteur grec a pris pour le nom d'un écrivain phénicien le mot qui, dans l'idiome des Chananéens, désignait la *matière humide et féconde*. La « philosophie de Mochos » serait ainsi « la philosophie de la matière première ». C'est ainsi que, dans les fragments de Sanchoniathon, qu'a conservés Philon de Byblos, dans la première cosmogonie, la matière féconde, à l'état chaotique, d'où sortira l'univers organisé, est une boue humide. Or le nom de cette matière primordiale, dans le texte actuel de Sanchoniathon, Môt, corrigé en Môch, selon une conjecture vraisemblable, serait précisément celui du prétendu auteur phénicien, Mochos (3).

---

(1) *Il.*, XIV, 201, 302. Cf. Aristote, *Mét.*, I, III, 5.

(2) Jules Soury, *Études historiques sur les religions, les arts, la civilisation de l'Asie antérieure et de la Grèce.* (Paris, 1877), 1-123, 195-231.

(3) Cf. pourtant Ed. Zeller, *Die Philos. der Griechen*, I, 688 n.

*Du principal de l'âme et de son siège.* Plac. IV, v.

Τί τὸ τῆς ψυχῆς ἡγεμονικὸν, καὶ ἐν τίνι ἐστὶν.

1. Πλάτων, Δημόκριτος, ἐν ὅλῃ τῇ κεφαλῇ (in toto capite).
2. Straton, ἐν μεσοφρύῳ. (in superciliorum intercapedine).
3. Ἐρασίστρατος, περὶ τὴν μήνιγγα τοῦ ἐγκεφάλου, ἣν ἐπικρανίδα λέγει, circa membranam cerebri quam epicranida nominat.
4. Ἡρόφιλος, ἐν τῇ τοῦ ἐγκεφάλου κοιλίᾳ (ventricule du cerveau), ἥτις ἐστὶ καὶ βάσις.
5. Παρμενίδης ἐν ὅλῳ τῷ θώρακι, καὶ Ἐπίκουρος.
6. Οἱ Στωϊκοὶ πάντες, ἐν ὅλῃ τῇ καρδίᾳ, ἢ τῷ περὶ καρδίαν πνεύματι.
7. Διογένης, ἐν τῇ ἀρτηριακῇ κοιλίᾳ (= ventricule gauche du cœur qui reçoit l'air des veines) τῆς καρδίας, ἥτις ἐστὶ καὶ πνευματική.
8. Ἐμπεδοκλῆς ἐν τῇ τοῦ αἵματος συστάσει, dans la substance du sang.
9. Οἱ δὲ, ἐν τῷ τραχήλῳ τῆς καρδίας.
10. Οἱ δὲ, ἐν τῷ περὶ καρδίαν ὑμένι.
11. Οἱ δὲ, ἐν τῷ διαφράγματι.

De même, la plus ancienne source nationale de la cosmogonie des Grecs, la *Théogonie* d'Hésiode place le chaos à l'origine des choses (v. 116 sq.).

Ce que nous appelons les forces de la nature étaient souvent conçues comme des abstractions morales, l'Amour chez Paménide, la Haine et l'Amitié, chez Empédocle, l'Intelligence, chez Anaxagore, qui ne diffèrent guère au fond, quant à leur genèse anthropomorphique, de l'attraction et de la répulsion des physiciens et des astronomes modernes. C'est en ce sens que Thalès a pu dire que « tout est plein de dieux ». Quant au principe élémentaire des choses, l'eau était pour le physicien contemporain de Solon et de Crésus la matière primordiale d'où tout était sorti. Nul doute que si Thalès était Grec, le séjour de Milet et le commerce des cités helléniques avec les populations de l'Asie Mineure ne l'aient incliné vers les traditions asiatiques qui faisaient du chaos ou de l'océan le principe des choses. Le physique de Thalès serait ainsi un fruit tardif de cette très ancienne croyance (1).

---

12. Τῶν νεωτέρων δέ τινες, διήκειν ἀπὸ κεφαλῆς μέχρι τοῦ διαφράγματος.

13. Πυθαγόρας, τὸ μὲν ζωτικὸν περὶ τὴν καρδίαν, τὸ δὲ λογικὸν καὶ νοερὸν περὶ τὴν κεφαλήν.

Théodoret, *Gr. affect. cur.*, V. Migne, t. 83, p. 933. Ἱπποκράτης μὲν γὰρ, καὶ Δημόκριτος, καὶ Πλάτων ἐν ἐγκεφάλῳ τοῦτο [τὸ ἡγεμονικὸν] ἱδρύσθαι εἰρήκασιν· ὁ δὲ Στράτων ἐν μεσοφρύῳ (in superciliorum intercapedine). Ἐρασίστρατος δὲ ὁ ἰατρος περὶ τὴν τοῦ ἐγκεφάλου μήνιγγα, ἣν καὶ ἐπικρανίδα λέγει· Ἡρόφιλος δὲ, ἐν τῇ τοῦ ἐγκεφάλου κοιλίᾳ· Παρμενίδης δὲ καὶ Ἐπίκουρος ἐν ὅλῳ τῷ θώρακι· Ἐμπεδοκλῆς δὲ, καὶ Ἀριστοτέλης, καὶ τῶν Στωϊκῶν ἡ ξυμμορία τὴν καρδίαν ἀπεκλήρωσαν τούτῳ (toute la secte des stoïciens lui assignent le cœur pour le lieu de sa résidence). Καὶ τούτων δ' αὖ πάλιν οἱ μὲν ἐν τῇ κοιλίᾳ τῆς καρδίας· οἱ δὲ, ἐν τῷ αἵματι· καὶ οἱ μὲν, ἐν τῷ περικαρδίῳ ὑμένι· οἱ δὲ, ἐν τῷ διαφράγματι.

... Δημόκριτος δὲ καὶ Ἐπίκουρος καὶ Ἀριστοτέλης φθαρτὴν εἶναι [τὴν ψυχὴν] ταύτην ἀνέδην εἰρήκασι (animam corruptibilem esse asseruerunt).

Voici, d'après Sextus Empiricus, l'énumération des principes matériels de l'univers adoptés aux diverses époques par les naturalistes et les philosophes grecs :

*Pyrrhoniarum hypotyposeon sive institutionum* lib. III, c. iv, 30.

Περὶ ὑλικῶν ἀρχῶν.

. . περὶ τῶν ὑλικῶν καλουμένων ἀρχῶν λεκτέον· ὅτι τοίνυν αὗταί εἰσιν ἀκατάληπτοι, ῥᾴδιον συνιδεῖν...

« Il est aisé de voir que ces principes là sont *incompréhensibles*, eu égard aux disputes des dogmatiques sur ce sujet [et qu'on ne peut point savoir ce que c'est] ».

Φερεκύδης μὲν ὁ Σύριος γῆν εἶπε τὴν πάντων εἶναι ἀρχήν.

Θάλης δὲ ὁ Μιλήσιος, ὕδωρ.

Ἀναξίμανδρος δε ... τὸ ἄπειρον.

Ἀναξιμένης δὲ καὶ Διογένης ὁ Ἀπολλωνιάτης, ἀέρα.

Ἱππάσος δὲ ὁ Μεταποντῖνος, πῦρ.

Ξενοφάνης δὲ ὁ Κολοφώνιος, γῆν καὶ ὕδωρ.

... Ἵππων δὲ ὁ Ρηγῖνος, πῦρ καὶ ὕδωρ.

... Οἱ δὲ περὶ τὸν Εμπεδοκλέα πρὸς τοῖς Στωϊκοῖς πῦρ, ἀέρα, ὕδωρ, γῆν.

... Οἱ δὲ περὶ Ἀριστοτέλη τὸν Περιπατητικὸν, πῦρ, ἀέρα, ὕδωρ, γῆν, τὸ κυκλοφορητικὸν σῶμα.

Δημόκρτος δὲ καὶ Ἐπίκουρος, ἀτόμους.

Ἀναξαγόρας δέ ὁ Κλαζομένιος, ὁμοιομερείας.

*Adversus mathematicos*, IX, v, 359. Περὶ σώματος. καὶ τῶν σώματα φαμένων, Φερεκύδης μὲν ὁ Σύριος γῆν ἔλεξε πάντων εἶναι ἀρχὴν καὶ στοιχεῖον...

(1) Il est bien remarquable que la terre primitive et informe (Chthonia) de Phérécyde de Syros, contemporain de Thalès, a non seulement la plus grande analogie avec le chaos, où étaient confondus

« Dans le poème d'Hésiode, dit Zeller, les dieux eux-mêmes sont créés et ceux qu'honorait le peuple appartenaient même à une jeune génération divine. Il n'y a point de divinité qui puisse être considérée comme la cause éternelle de toutes choses et comme ayant sur la nature un pouvoir inconditionné. » La matière et la force de l'univers existent avant eux sous la forme du chaos éternel, et au-dessus d'eux, sous celle du Destin inexorable. C'est Gaea, la terre, qui produit le ciel avec ses astres innombrables, comme dans les divers systèmes du monde et théories du ciel des philosophes grecs du VIe et du Ve siècles (1). Aussi loin qu'on remonte dans le passé de l'Hellade, il n'y a d'autre être que le monde, avec ses énergies créatrices et son éternité. Un dieu, cela vient à l'existence comme un homme, un cheval, un chêne. Hommes et dieux ont la même origine. Pindare l'a chanté dans la sixième Néméenne (strophe I, 1-8) : les uns et les autres sont les enfants d'une même mère, la Terre (2).

L'homme ressemble aux immortels par la puissance de sa raison et la forme de son corps; il est, comme les dieux, soumis aux arrêts du destin; il ignore ce que la nuit et le jour lui réservent.

Comme les vieux aèdes qui avaient admis que, pendant une durée indéfinie, le Chaos et la nuit avaient seuls existé, les premiers physiologues, les physiciens de l'Ionie, tinrent pour la cause première de l'univers et le principe éternel des choses, d'où tout sort et où tout retourne, sans création ni perte d'aucune partie du seul Être qui persiste, immuable à travers la génération et la destruction des mondes et des êtres vivants, les divers éléments matériels, tels que l'eau, l'air, le feu (3). Chez ces philosophes naturalistes, comme dans les anciennes cosmogonies, la matière première, sorte de chaos ou d'abîme, où s'agitent confusément des germes de ce qui sera, préexiste à l'apparition de la terre et du ciel. « Tout était ensemble ». Ὁμοῦ πάντα χρήματα : ainsi s'ouvrait le livre d'Anaxagore (4). Et dans ce mélange où tous les germes des choses (5) étaient confondus (ἡ σύμμιξις ἁπάντων χρημάτων), rien n'était encore visible à cause de la petitesse des éléments. Dans cet univers, l'*Un* était *Tout*. Ἓν ...πάντα χρήματα. L'air et l'éther se séparèrent d'abord de ce qui contient et « environne » tout, du ciel « infini en grandeur » (6). Ce fut alors que le dense se sépara du rare, le chaud du froid, le lumineux du ténébreux, le sec de l'humide.

---

à l'origine, suivant Hésiode (*Théog.*, v. 116), la terre et le ciel, et d'où tout est sorti, les dieux comme le reste, — mais a fait croire à Achillès Tatius, à Tzetzès et au scholiaste d'Hésiode (*), que Phérécyde, comme Thalès, avait tout fait venir de l'eau. Certes, χθών est bien la terre pour Phérécyde, mais H. Martin a reconnu qu'elle est bien près d'être en même temps l'ensemble primitif et confus de toutes choses. (*Mém. de l'Acad. des inscr.*, XXIX, 2e p., 36 sq.)

(1) La cosmogonie des *Oiseaux*, d'Aristophane, est un morceau mythologique de premier ordre. « Au commencement fut le Chaos, et la Nuit, et le noir Erèbe, et le vaste Tartare. » Il n'y avait ni terre, ni air, ni ciel. La race des immortels n'existait pas encore.

(2) Les dieux d'Empédocle, de Démocrite et d'Épicure sont plus grands, plus puissants et vivent plus longtemps que l'homme ; voilà tout. Mais ils subissent, comme tout ce qui vient à l'existence, les destinées et l'inévitable mort.

(3) Aristote, *Mét.*, I, III. τῶν δὴ πρώτων φιλοσοφησάντων οἱ πλεῖστοι τὰς ἐν ὕλης εἴδει μόνας ᾠήθησαν ἀρχὰς εἶναι πάντων... Εἰσὶ δέ τινες οἳ καὶ τοὺς παμπαλαίους καὶ πολὺ πρὸ τῆς νῦν γενέσεως καὶ πρώτους θεολογήσαντας οὕτως οἴονται περὶ τῆς φύσεως ὑπολαβεῖν.

(4) *Fragm. philosophorum graec.* (Mullach), I, 248. *Fr.* 1.

(5) *Fragm.* 4. Dans le fr. 3, les éléments d'Anaxagore qu'on devait appeler plus tard homoeoméries, sont expressément appelés « germes de toutes choses », σπέρματα πάντων χρημάτων.

(6) Fragm. 2. καὶ τό γε περιέχον ἄπειρόν ἐστι τὸ πλῆθος. Ce dernier mot a ici le sens de grandeur.

(*) *Ad. Theog.*, 116. Φερεκύδης ὁ Σύριος καὶ Θαλῆς ὁ Μιλήσιος ἀρχὴν τῶν ὅλων τὸ ὕδωρ φασιν εἶναι...

Le dense et l'humide, le froid et le ténébreux se rassemblèrent là où est maintenant la terre. Le rare et le chaud, le sec et le lumineux s'élevèrent vers l'éther (1). Des nuées aériennes s'était séparée l'eau, de l'eau la terre, de la terre les pierres : toutes ces condensations avaient eu lieu par l'influence du froid (2).

Ainsi le ciel et la terre, qui ont commencé d'être, passeront ; ils n'ont pas toujours été, ils ne seront pas toujours; seule, la matière est éternelle. Cette matière d'ailleurs n'est pas inerte, inanimée. « De toute antiquité, dit l'historien de la *Philosophie des Grecs*, Édouard Zeller, on a regardé le monde comme vivant. » Quel que soit l'élément adopté par les différents physiologues ioniens pour matière primordiale, eau, air ou feu, cette matière est vivante et animée. C'est la conception même de l'hylozoïsme (3).

La tradition arabe ne s'y est pas trompée. Dans le *Kitâb al-Fihrist* de Mohammed ibn Ishaq, ouvrage de l'an 1000 environ de l'ère chrétienne, mais surtout dans Ibn el Qifti, il est raconté du « Milésien » Thalès « qu'il fut le premier qui ait soutenu que le grand dieu [Allâh], qu'il soit loué! ne serait pas le créateur de tout ce qui existe ». Abu'lfarasch écrit de son côté ; « Thalès fut le premier qui soutint la doctrine de l'αὐτόματον, c'est-à-dire qu'il n'a point existé de créateur de ce qui existe ; il tirait cette conclusion de ce qu'il remarquait de mauvais dans ce monde. » Ibn el Qifti appelle d'ailleurs Thalès un athée (4).

D'**Anaximandre**, né comme Thalès, à Milet, vers 612 avant notre ère, on a conservé cette phrase d'un livre sur la nature : « Là d'où elles sont venues à l'existence, les choses retournent *nécessairement* par la destruction ; car elles expient ainsi la peine et le châtiment dus à l'injustice, suivant l'ordre du temps (5). » L'existence apparaît donc comme une injustice qui doit être expiée par la destruction ou le retour de ce qui existe à ce qui est éternellement. La cause, le principe même de l'univers est, pour Anaximandre, l'infini, matière indéterminée quant à la qualité, plus dense que l'air, plus subtile que l'eau, analogue au chaos des anciens théologiens grecs. Cet ἄπειρον, l'*illimité*, l'*infini*, est le *principe* et l'*élément* de tout ce qui est (ἀρχήν τε καὶ στοιχεῖον τῶν ὄντων). De la matière infinie éternellement en mouvement (κίνησιν ἀΐδιον), conçue comme vivante, à la manière de l'ancien hylozoïsme, se séparaient les contraires élémentaires,

---

(1) Fragm. 6 et 8.

(2) ἐκ μὲν γὰρ τῶν νεφελέων ὕδωρ ἀποκρίνεται, ἐκ δὲ τοῦ ὕδατος γῆ, ἐκ δὲ τῆς γῆς λίθοι συμπήγνυνται ὑπὸ τοῦ ψυχροῦ... Ἐκ τῶν νεφελέων équivaut ici à ἐξ ἀέρος. Cf. Simplicius, fol. 106 *a*.

(3) Jules Soury, *De hylozoismo apud recentiores*. Lutetiae Paris., 1881. Cf. *Ueber die hylozoistischen Ansichten der neuern Philosophen*, von Dr Jules Soury, *Kosmos*, v Jahrgang, 1882 (Bd. X), 241 sq.

(4) V. Aug. Muller, *Die griechischen Philosophen in der arabischen Ueberlieferung*. Halle, 1873, 5, 30-1. Cf. Moritz Steinschneider. Al-Farabi (Alpharabius), *des arabischen Philosophen Leben und Schriften, mit besonderer Rücksicht auf die Geschichte der griechischen Wissenschaft unter den Arabern*. Mémoires de l'Académie imp. des Sciences de Saint-Pétersbourg, VII[e] sér., t. XIII.

(5) *Fragmenta philos. graec.* (Mullach), 2. διδόναι γὰρ αὐτὰ τίσιν καὶ δίκην τῆς ἀδικίας κατὰ τὴν τοῦ χρόνου τάξιν.

le chaud et le froid, le sec et l'humide, qui se disposent suivant leurs affinités naturelles : le froid et l'humide au centre, le sec et le chaud à la circonférence. Grâce au mouvement, qui emporte les éléments dans son cours éternel, naissent des mondes innombrables, des univers stellaires, (τοὺς οὐρανούς), dieux et génies célestes pour le vulgaire, simple condensation ou raréfaction de la matière. Immobile, à égale distance de tous les points de la voûte du ciel, est la terre.

La chaleur du soleil a desséché la terre ; ce qui a subsisté des eaux primordiales qui la couvraient tout entière, devenu salé et amer, s'est rassemblé dans le lit de l'Océan. Cette idée, commune à plusieurs philosophes grecs, a été rencontrée dans les cosmogonies de l'Asie : la mer est ce qui reste des eaux primordiales. D'abord à l'état de boue humide, la terre a spontanément créé les animaux, les poissons, les reptiles à carapaces épineuses, qui se sont modifiés avec les âges géologiques et ne sont arrivés à leur forme actuelle que grâce au dessèchement progressif de la terre sous l'influence du soleil : « Les animaux sont nés de l'humide desséché et évaporé par le soleil. L'homme fut d'abord semblable à un autre animal, au poisson » (1). Ainsi l'homme se développa d'un être pisciforme qui vivait dans l'eau ; sur la terre émergée, cet être fut le premier anthropoïde. « Cette descendance de l'homme d'ancêtres animaux, qu'on a si souvent raillée, a écrit W. Preyer, est une des plus remarquables divinations de l'antiquité » (2).

Parménide semble avoir aussi enseigné que l'homme a été primitivement formé du limon de la terre émergée des eaux, sous l'influence de la chaleur solaire. Selon Anaxagore, pour qui « la lune était de la nature de la terre », c'est-à-dire comme une terre, et qui y voyait des « plaines et des vallées profondes » (3), « les animaux sont nés, à l'origine, dans les eaux » ; ensuite ils se sont propagés les uns des autres (4). Démocrite fait sortir les hommes et les animaux du limon de la terre. Pour Empédocle, les plantes sont sorties les premières de la terre, encore humide et vaseuse, avant même que celle-ci fût éclairée par le soleil ; les poissons se sont formés ensuite ; les différents membres et organes des animaux pullulaient, isolés, yeux sans visage, bras sans corps, etc. ; des monstres

(1) τὰ δὲ ζῶα γίνεσθαι ἐξατμιζόμενα ὑπὸ τοῦ ἡλίου. Τὸν δὲ ἄνθρωπον ἑτέρῳ ζώῳ γεγονέναι, τουτέστιν ἰχθύϊ, παραπλήσιον κατ' ἀρχάς. *Philosoph.* (Hippolyte), I, v.

(2) W. Preyer. *Éléments de physiologie générale.* Trad. de l'allemand par Jules Soury. Paris, 1884, p. 27.

(3) Démocrite regardait aussi la lune comme une sorte de terre ; la figure qu'on y aperçoit était l'effet de l'ombre projetée par les montagnes. Sur la plupart des points d'astronomie, Démocrite suit l'opinion d'Anaxagore.

(4) *Philosoph.*, I, vii.

apparurent; la nature s'essaya en créations informes; elle produisit des êtres à deux visages, à double poitrine, des androgynes (1). Toutes les combinaisons organiques apparurent au sein des eaux et sur la terre, en cet immense champ de carnage où, dans la lutte pour l'existence, les êtres les mieux doués s'adaptèrent seuls et survécurent. Cette théorie des origines du monde organique, UEBERWEG croyait qu'il était légitime de la rapprocher de la philosophie de la nature d'OKEN, de la théorie de la descendance de LAMARCK et de DARWIN, et ZELLER lui-même prononce à ce sujet le nom du grand naturaliste anglais.

Un fait considérable pour l'histoire des théories de la vie se présente ici. Pour la première fois, les antiques conceptions cosmogoniques prennent une forme scientifique et inaugurent les doctrines transformistes. EMPÉDOCLE, ANAXAGORE, DÉMOCRITE ont soutenu ces doctrines: ANAXIMANDRE est peut-être le premier qui les ait formulées. « Par l'idée de l'adaptation, dit TEICHMÜLLER, ANAXIMANDRE pourrait passer pour un précurseur de DARWIN; de même pour cette autre idée que les plus anciens organismes ont dû vivre dans la mer, organismes dont les animaux terrestres ne sont que des transformations. Ce rapprochement devient plus frappant encore si l'on considère l'origine de l'homme selon ANAXIMANDRE : il soutient que l'homme provient d'animaux de forme ou d'espèce différente » (2). Et en effet c'est bien de poissons ou d'animaux pisciformes qu'ANAXIMANDRE fait descendre l'homme. Les premiers animaux, nés spontanément dans l'eau, disait-il, étaient revêtus d'une sorte de carapace épineuse, qu'on peut prendre, ce semble, pour des écailles; mais, avec le progrès de l'âge, ces animaux étant montés sur la terre qui peu à peu se desséchait, leur carapace se rompit et « ils changèrent bientôt leur genre de vie », en d'autres termes ils s'adaptèrent aux nouvelles conditions du milieu. Que l'homme soit issu d'animaux de forme différente, et d'autres espèces, ANAXIMANDRE en voyait encore la raison, dit-on, dans cette circonstance que, de tous les animaux, il est le seul qui ne soit pas en état de se procurer sa nourriture après sa naissance; qu'il a besoin d'être allaité de longs mois; si bien que, livré à lui-même à l'origine, il n'aurait pu vivre et se perpétuer (3).

Ce fut donc dans l'eau que l'homme se forma d'abord comme un poisson, issu qu'il était lui-même de ces vertébrés; et ce n'est que lorsqu'il fut devenu capable de lutter avec avantage dans la bataille de

(1) *Fragmenta philos. graec.*, v. 313 sq. Μεμιγμένα τῇ μὲν ἀπ' ἀνδρῶν, — τῇ δὲ γυναικοφυῆ.

(2) G. TEICHMÜLLER, *Studien zur Geschichte der Begriffe. Anaximandros*. Berlin, 1874, p. 64.

(3) EUS, *Praep. ev.*, I, 8. *Philos.* (MILLER), II. CENSOR, 4.

la vie, de soutenir le combat pour l'existence, qu'il monta sur la terre, se métamorphosa en amphibie, s'habitua à la respiration aérienne et prit possession de son vaste domaine. Les Syriens, comme le rappelle PLUTARQUE (1), et tous les peuples de même race, croyaient que tous les êtres étaient originaires de la mer. Ce qui apparaît assez clairement dans les idées d'ANAXIMANDRE sur l'origine des premiers êtres vivants, c'est qu'il les croyait nés spontanément dans les eaux de la mer, et que, grâce à l'évolution des êtres vivants et à la variabilité des formes organiques, l'homme était descendu d'animaux marins et comptait des poissons parmi ses lointains ancêtres. En ces termes, et pour être née peut-être inconsciemment de quelque mythe cosmogonique d'origine babylonienne, l'hypothèse d'ANAXIMANDRE mériterait de figurer dans l'introduction historique de l'*Origine des Espèces*. CH. LYELL avait appelé ANAXIMANDRE un précurseur de la doctrine moderne de l'évolution (2). CUVIER enfin songeait évidemment à LAMARCK et à GEOFFROY SAINT-HILAIRE lorsqu'il écrivait : « ANAXIMANDRE, ayant admis l'eau comme le second principe de la nature, prétendait que les hommes avaient primitivement été poissons, puis reptiles, puis mammifères, et, enfin, ce qu'ils sont maintenant. Nous retrouverons ce système dans des temps très rapprochés des nôtres, et même dans le XIX^e siècle (3). »

**Xénophane**, un Ionien du VI^e siècle, écrit : « Tout vient de la terre et retourne à la terre. » Ailleurs : « Nous sommes tous sortis de la terre et de l'eau » (4). Or, quoique le philosophe de Colophon, colonie ionienne de l'Asie-Mineure, semble avoir vu des premiers, avec une assez claire conscience, que l'univers doit rester pour nous une énigme, et qu'il est sans doute impossible de rien comprendre à rien, en dehors d'hypothèses « vraisemblables », si bien que, « sur toutes choses, l'opinion est seule de mise » (5), il ne laisse pas d'avoir été, comme il arrive, un observateur assez perspicace des phénomènes, voire des curiosités naturelles de ce monde, des premiers documents de la paléontologie (6). Plus d'un natu-

---

(1) PLUT, *Symp. Quaest.*, VIII. 8, 4.

(2) CH. LYELL. *Principles of geology*, I, ch. II, 16.

(3) GEORGES CUVIER, *Histoire des sciences naturelles* (1841), I, 91.

(4) Ἐκ γαίης γὰρ πάντα, καὶ εἰς γῆν πάντα τελευτᾷ.
... Πάντες γὰρ γαίης τε καὶ ὕδατος ἐκγενόμεσθα.
*Fragm. philos. graec.* (MULLACH). Fragm. 8 et 9 ; cf. fragm. 18.

(5) ... δόκος δ'ἐπὶ πᾶσι τέτυκται. SEXTUS EMPIR., *adv. Math.*, VII, 48 et 110 ; VIII, 326. Οὗτος γὰρ ἔφη πρῶτος ἀκαταληψίαν εἶναι πάντων. *Philosophumena* (HIPPOLYTE). I, XI et X. DIOG. IX, 20. Cf. *Fragm.*, 15.

(6) Cf. HÉRODOTE, II. XII.

raliste aurait des raisons d'envier la pénétration de ce philosophe, véritable ancêtre de la théorie de l'inconnaissable, ou du moins de l' « incompréhensibilité de toutes choses. »

Xénophane estimait donc qu'avec le temps la terre était dissoute pâr les eaux (καὶ τῷ χρόνῳ ἀπὸ τοῦ ὑγροῦ λύεσθαι). Mais il administrait des preuves, selon lui démonstratives (ἀποδείξεις), de ces révolutions géologiques. Ainsi, disait-il, « au milieu des terres et sur les montagnes on trouve des coquilles (κόγχαι), et, à Syracuse, dans les latomies (prison creusée dans le roc), on a trouvé les empreintes d'un poisson et de phoques (τύπον ἰχθύος καὶ φωκῶν); à Paros, la forme d'un petit poisson dans l'épaisseur du rocher (ἐν τῷ βάθει τοῦ λίθου); à Mélite, des pétrifications de toutes sortes d'êtres marins (πλάκας συμπάντων θαλασσίων) ». Cela provenait, continuait Xénophane, d'une époque reculée où tout avait été recouvert du limon des eaux. L'empreinte de ces êtres fossiles était demeurée « desséchée » dans le limon durci. De cette observation, Xénophane avait cru pouvoir conclure que « tous les hommes étaient détruits, c'est-à-dire que l'espèce humaine périt tout entière, lorsque, entraînée dans la mer où elle s'affaisse, la terre se transformait en boue. »

Mais ces cataclysmes n'étaient pour Xénophane, comme les embrasements périodiques des mondes pour Héraclite, qu'un moment de l'éternel devenir. La terre passait périodiquement de l'état liquide à l'état solide, et réciproquement. Avec la réapparition de la terre ferme, une génération nouvelle d'êtres vivants recommençait. Comme Anaximandre de Milet, en effet, dont il a certainement subi l'influence, et peut-être été le disciple (Théophraste), Xénophane admet que la terre et ses habitants sont produits par le dessèchement du limon primitif. L'univers, considéré dans sa substance, « n'a point de commencement » ; il est « éternel » et « impérissable » (ἀγέννητον, καὶ ἀΐδιον καὶ ἄφθαρτον) : mais le monde change continuellement d'état. Et ce qui est vrai de la terre est vrai pour tous les mondes, si Xénophane en a admis plusieurs. D'un but, d'une fin intelligente ou rationnelle de la nature et des êtres vivants, il n'y a pas plus de trace dans Xénophane, dans Héraclite, Anaximandre ou Démocrite, qu'il ne saurait en exister dans l'esprit réfléchi d'un homme de notre temps.

« Le soleil, du haut du ciel, échauffe la terre », disait Xénophane, et, comme tout vient de la terre et retourne à la terre, les êtres qui naissent à la vie sous l'influence fécondante de la chaleur solaire rentreront tôt ou tard dans la poussière. Aussi bien des catastrophes périodiques engloutissent sous les flots l'humanité avec les autres êtres vivants. Sortie de l'eau, la terre est de nouveau envahie par la mer, à certaines époques, et convertie en boue liquide. L'observation, cette fois, avait servi de fonde-

ment à l'hypothèse. Les coquillages marins trouvés dans le sein de la terre et sur les montagnes, les empreintes de poissons fossiles découvertes dans les carrières de Syracuse ou dans les marbres de Paros, conduisirent Xénophane à soutenir que ces pétrifications, que ces empreintes organiques dans le limon durci, attestaient que les eaux avaient autrefois séjourné sur ces parties du sol et au sommet de ces montagnes.

Mais c'est **Héraclite** le Physicien, comme on l'appelle quelquefois dans l'antiquité, qui a exprimé et fixé pour tous les siècles dans une image d'une profonde ironie la négation de toute téléologie de la nature. La lutte aveugle, la guerre éternelle des contraires, constitue, on le sait, pour ce philosophe, toute l'histoire du monde; c'est la pierre d'angle d'un édifice qui n'a point trop souffert des outrages du temps. « Il n'y a, dit Hegel, aucune proposition d'Héraclite, que je n'admette dans ma Logique » (1). La doctrine de l'identité des contraires tendant à la réalisation de leur unité essentielle, aussi bien dans le jeu des forces naturelles que dans le domaine de la vie morale, où, par exemple, le bien et le mal sont au fond la même chose (τὸ ἀγαθὸν καὶ τὸ κακὸν ἓν ταὐτόν), cette doctrine implique, ainsi que toute conception mécanique de l'univers, le néant des idées de finalité, de but ou de raison des mondes qui naissent et meurent périodiquement et ne viennent à l'existence que pour rentrer, vaines apparences, dans le creuset de la matière éternelle. La matière des anciens hylozoïstes ioniens n'est pas, à la vérité, celle des atomistes: l'être primordial, qu'il soit le feu, comme dans Héraclite, l'eau ou l'air, comme pour Thalès ou Anaximène, sent et pense, car on n'a pas encore, à ces hautes époques, réalisé dans des mots les abstractions de corporel et d'incorporel, de matière, d'esprit et d'âme. Et les dieux meurent comme les hommes, les chevaux et les chênes. Mais le moyen d'attribuer quelque raison, au sens où l'homme entend ce mot, lorsqu'il se propose ou s'efforce d'agir en vue d'une fin qui lui paraît utile ou bonne, à cette activité incompréhensible de l'être qui, sans repos, avec nécessité, de périodes cosmiques en périodes cosmiques, ne construit des mondes que pour les anéantir? Ne dirait-on pas d'un enfant qui, sur le bord de la mer, s'amuse à faire avec le sable des ouvrages d'enfant pour les renverser bientôt, des pieds et des mains, en jouant? C'était là, chez les Grecs d'Ionie, une vieille image, car elle est dans l'*Iliade* (XV, 362 sq.). Or Héraclite compare l'Être, c'est-à-dire le Feu, à un enfant qui, fatalement, sans plus de raison, passe l'éternité à faire et à défaire des tas de

---

(1) Hegel, *Geschichte der Phil.*, Berlin, 1833, I, 328. Cf. J. Bernays, *Heraklitische Studien*. Rheinisches Museum f. Philol., 1850, VII, 90 sq.

sable (1). Une autre image, d'une ironie également transcendante, de cette activité plastique et destructrice des processus cosmiques de l'univers, excluant aussi toute apparence de téléologie, toute finalité et toute raison intelligible du monde et de la destinée des êtres, représente ce jeu puéril de l'Être éternel sous la forme d'un enfant qui joue au trictrac, agitant et jetant les dés (2).

L'impression que les phénomènes célestes et terrestres ont faite sur les Hellènes, en particulier sur les Ioniens de l'Asie Mineure et des îles, voilà l'origine de la première conception scientifique de l'univers. Zeller remarque, à propos d'Empédocle, qu'en établissant que les éléments étaient au nombre de quatre, ce qui a été si longtemps regardé comme un dogme, ce philosophe « a introduit dans les sciences naturelles le concept même de l'élément, et qu'il est devenu ainsi, avec Leucippe, le fondateur de l'explication mécanique de la nature (3) ». Un instinct sûr, une tendance invincible les porta tous à expliquer le monde par les propriétés de la matière éternellement en mouvement, d'une substance infinie, increéée, indestructible et vivante. L'eau, l'air, le feu, la terre furent tour à tour regardés par Thalès, Anaximène, Héraclite, Empédocle, comme le principe et la fin des choses. Mais cette matière première, qu'elle consistât dans un ou plusieurs éléments, était animée; la matière dont était faite l'étoffe du monde sentait et pensait. L'infini d'Anaximandre, cause universelle de génération et de destruction, est conçu comme ayant en soi le mouvement et la vie. Tel était l'hylozoïsme antique. Le naturalisme, je ne connais pas de mot qui résume mieux cette conception de l'univers. Dans le vieux monde méditerranéen, où l'Égypte et la Phénicie n'avaient guère laissé derrière elles que des amulettes, des cultes sinistres, des carrières exploitées, des teintureries et des comptoirs d'échange, les Hellènes inventèrent les mathématiques, l'astronomie, la physique, ouvrirent l'ère de la science et de la réflexion philosophique. Au v^e^ siècle, nos

---

(1) Plutarque, *De* Eἶ *Delphico*, XX. ...τοῦ ποιητικοῦ παιδός ... ἐκεῖνος ἔν τινι ψαμάθῳ συντιθεμένῃ καὶ διαχεομένῃ πάλιν ὑφ' ἑαυτοῦ παίζει παιδιάν, ...καὶ τόν κόσμον οὐκ ὄντα πλάττων, εἶτ' ἀπολλύων γενόμενον.

(2) *Philosophumena* (Hippolyte), Paris, 1860, IX, 1, 428. Ἡράκλειτος μὲν φησίν... ὅτι δέ ἐστι Παῖς τὸ πᾶν καὶ δι' αἰῶνος αἰώνιος βασιλεὺς τῶν ὅλων οὕτως λέγει· Αἰὼν Παῖς ἐστὶ παίζων, πεττεύων. Lucien, *Vitar. Auctio*, 14. Τί γὰρ ὁ αἰών ἐστι ; — Παῖς παίζων, πεσσεύων, διαφερόμενος [συνδιαφερόμενος Bern.].

(3) *Der Begründer der mechanischen Naturerklärung*, dit, à la lettre, Édouard Zeller, d'Empédocle (*Die Philos. d. Gr.*, I. 682), « le plus ancien précurseur de Darwin », comme il l'a appelé plus tard. D'Héraclite, qu'il appelle « un des plus grands penseurs de tous les siècles », W. Preyer a dit : « Déjà il exprime avec fermeté des idées que, 2,300 ans plus tard, la doctrine darwinienne de l'évolution et de la concurrence vitale présentera comme de nouveaux principes bionomiques ».

idées générales sur la nature étaient nées en Grèce, les principes fondamentaux de nos sciences avaient été posés, notre conception actuelle du monde avait été présentée. « Aucun des dieux ni des hommes n'a créé le monde », disait HÉRACLITE ; il est éternel, considéré, naturellement, dans sa substance ; car il change et devient sans cesse.

« Quelques-uns disent que tout le reste naît et passe en s'écoulant et que rien ne demeure stable ; que, seul, un être unique persiste immuable, d'où sortent, avec leurs transformations sans nombre, toutes les choses de cet univers. C'est là ce que paraissent avoir cru un grand nombre de physiologues et HÉRACLITE d'Ephèse (1). » ... εἶτα καὶ τῶν ἄλλων οἱ πρῶτοι φυσιολογήσαντες. Οἱ δὲ τὰ μὲν ἄλλα πάντα γίνεσθαι τέ φασι καὶ ῥεῖν, εἶναι δὲ παγίως οὐθὲν, ἓν δέ τι μόνον ὑπομένειν, ἐξ οὗ ταῦτα πάντα μετασχηματίζεσθαι πέφυκεν· ὅπερ ἐοίκασι βούλεσθαι λέγειν ἄλλοι τε πολλοὶ καὶ Ἡράκλειτος ὁ Ἐφέσιος. HÉRACLITE croyait donc, contrairement au STAGIRITE, que le ciel ou l'univers, loin d'être incorruptible est périssable comme tout ce qui devient et subit le changement (2).

Quelle que soit la substance qui, par condensation et par dilatation ou raréfaction, a formé tout ce qui existe, que cette étoffe du monde soit l'*eau* (THALÈS), l'*air* (ANAXIMÈNE, DIOGÈNE d'Apollonie), le *feu* (HÉRACLITE), les *éléments* d'EMPÉDOCLE ou les *atomes* de LEUCIPPE et de DÉMOCRITE, etc., cette substance n'existe pas seulement : elle sent, elle perçoit et, sous la forme de vapeur chaude, selon HÉRACLITE, d'*atomes ronds* suivant DÉMOCRITE, du *sang* au témoignage d'EMPÉDOCLE, etc., elle connaît, elle est intelligente, elle pense ; la raison et la pensée sont ainsi des propriétés de la matière ou, si l'on veut, de l'Être primordial, qui, pour les anciens hylozoïstes ioniens, est l'univers incréé, éternel, infini. Les idées d'esprit et de matière ne sont pas encore nées, si l'on entend par ces mots des signes de substances hétérogènes dont l'homme aurait la connaissance. Nos sens ne perçoivent que l'apparence fugitive, et non l'être : le « feu éternellement vivant », par exemple, dont HÉRACLITE déduit la chaleur et le mouvement en général, leur demeure caché. Sans doute, les deux sens les plus nobles, et surtout l'œil (3), peuvent être mis au-dessus des autres, mais « les yeux et les oreilles sont de mauvais témoins quand ils sont au

---

(1) ARIST., *De Cœlo*, III, I, 3.

(2) *Ibid.*, I, x, 2. ...φθειρόμενον. EMPÉDOCLE d'Agrigente est associé, dans ce passage d'ARISTOTE, à HÉRACLITE. ARISTOTE convient ici que tout ce qui naît doit périr : ἅπαντα γὰρ τὰ γινόμενα καὶ φθειρόμενα φαίνεται. Il ajoute plus loin avec toute raison : « Prétendre que le monde tantôt se constitue et tantôt se dissout (συνιστάναι καὶ διαλύειν), ce n'est pas faire autre chose que de soutenir qu'il est *éternel* (ἀΐδιον), mais que seulement *il change de forme* (ἀλλὰ μεταβάλλοντα τὴν μορφήν). »

(3) *Fragm.* 24. Ὀφθαλμοὶ γὰρ τῶν ὤτων ἀκριβέστεροι μάρτυρες.

service d'âmes déraisonnables », disait le philosophe d'Ephèse (1). Or la plupart des hommes écoutent exclusivement ce témoignage.

Héraclite partageait, avec les anciens Ioniens, l'hypothèse hylozoïste d'une substance primordiale qui engendre et détruit toutes les choses qui naissent pour mourir. Avec Anaximandre et Anaximène, il admettait que le monde se forme et s'anéantit périodiquement. Peut-être, encore avec Anaximandre, estimait-il que l'existence de tous les êtres individuels, qui n'apparaît que pour disparaître à jamais dans l'éternel écoulement des choses, est une *injustice* qui doit être *expiée* par la mort (2). Le feu était donc pour lui la substance de toutes choses; peut-être l'avait-il appelé l'« âme » (3). Mais nos idées sur l'illusion du monde des sens n'en avaient pas moins les plus profondes racines dans l'hylozoïsme antique. S'il n'est pas exact de répéter qu'Héraclite a, pour la première fois, révoqué en doute la véracité des sens, il a entrevu que la perception ressemble au rêve, et que celui qui s'y livre agit et parle comme dans le sommeil (*Fragm.* 52, etc.).

« Y a-t-il pour les hommes quelque vérité dans la *vue* et dans l'*ouïe* (ὄψις καὶ ἀκοή), demande Socrate dans le *Phédon* (X, 65), ou bien faut-il croire, comme les poètes nous le répètent sans cesse, que nous n'entendons ni ne voyons rien de vrai (ὅτι οὔτ' ἀκούομεν ἀκριβὲς οὐδέν, οὔθ' ὁρῶμεν ;) ? » Peut-être Platon songeait-il au vers célèbre d'Épicharme de Cos, contemporain de Xénophane, que le poète comique a sans doute parodié, en mettant dans la bouche d'un de ses personnages : « C'est l'esprit qui voit, c'est l'esprit qui entend, tout le reste est sourd et aveugle. »

Νόος ὁρῇ καὶ νόος ἀκούει, τἆλλα κωφὰ καὶ τυφλά (4).

Le même poète fait certainement allusion à Héraclite lorsque, par contraste avec la doctrine des Éléates, il montre l'individu soumis constamment au changement et ne persistant jamais un moment le même, au cours de son existence, de la naissance à la mort (v. 189 sq.). Peut-être le poète pythagoricien de l'époque d'Hiéron fait-il encore allusion à une autre doctrine profonde du physicien d'Éphèse en rappelant que « le caractère de l'homme est son démon » (ἦθος γὰρ ἀνθρώπῳ δαίμων), ce qui indique assez que les sentiments, les pensées et les actions de l'homme

---

(1) *Fragm.* 23. Κακοὶ μάρτυρες ἀνθρώποισι ὀφθαλμοὶ καὶ ὦτα βαρβάρους ψυχὰς ἐχόντων.

(2) Anaximandre, *Fragm.* 2. Διδόναι γὰρ αὐτὰ τίσιν καὶ δίκην τῆς ἀδικίας κατὰ τὴν τοῦ χρόνου τάξιν...

(3) Aristote, *De an.*, I, 2. τὴν ἀρχὴν εἶναί φησι ψυχήν, εἴπερ τὴν ἀναθυμίασιν, ἐξ ἧς τἆλλα συνίστησιν...

(4) Epicharmi *Fragmenta* (Mullach), v. 253.

résultent avec nécessité de la crâse de ses parties, comme s'exprimera le vieux PARMÉNIDE lui-même. Ce qui ne fait aucun doute, c'est qu'ÉPICHARME a fixé dans ce vers (v. 207) la pensée mère de l'hylozoïsme ionien :

ἀλλ' ὅσσα περ ζῇ, πάντα καὶ γνώμαν ἔχει.

« Tout ce qui vit possède aussi de l'intelligence. » Or celle-ci ne peut venir que du dehors dans les organismes vivants (1).

Le feu de l'âme doit, pour se conserver, se nourrir du feu extérieur. L'âme des êtres animés est faite de feu, de vapeurs chaudes et sèches, matière des plus subtiles et la plus rapprochée de l'incorporéité, mais nullement incorporelle ni immatérielle, mot absolument dénué de sens pour un Hellène de ces hautes époques. L'ἀναθυμίασις ou « évaporation » du texte d'ARISTOTE que nous avons cité est identique à ce qui est ailleurs appelé πῦρ ou « feu ». « L'âme la plus sèche est la plus sage et la meilleure » disait HÉRACLITE (2); elle étincelle « à travers le corps comme l'éclair à travers le nuage. » HÉRACLITE admettait ainsi que la raison, l'intelligence, identique au feu éternel, nous vient de l'atmosphère, de cette ambiance qui nous environne, dénommée περιέχον. Elle entre dans l'homme par la *respiration* (ἀναπνοή) et par les *canaux* des sens (πόροι) (3). Si l'âme est souillée par l'humidité, la raison disparaît. C'est ainsi qu'HÉRACLITE explique le phénomène de l'ivresse : « Quand l'homme est ivre, dit-il, qu'un jeune garçon le conduit, titubant, ne sachant où il va, ayant une âme humide » (ὑγρὴν τὴν ψυχὴν ἔχων. *Fragm.* 70). Quand la nuit vient, que la respiration se ralentit et que les canaux des sens se ferment dans le sommeil, l'homme, et toute créature vivante, séparés du principe « commun » (ξυνόν, comme κοινόν) qui l'environnait durant le jour, réduit à lui-même, c'est-à-dire aux imaginations subjectives du rêve (4), tombe dans l'« oubli » et perd la « raison ». Celle-ci est en effet isolée de l'atmosphère sec et chaud où elle se renouvelle sans cesse. D'ailleurs la respiration s'est ralentie, et la

---

(1) C'est cette doctrine qu'ENNIUS exprimait sans doute à sa manière, lorsqu'en parlant des œufs et des oiseaux, il disait :

Ova parire solet genu' pinnis condecoratum,
non animam ; post inde venit divinitu' pullis
ipsa anima...

Q. ENNI *Carminum reliquiae* (LUC. MUELLER). *Annales*, 122-4. Petropoli, 1884, p. 17. Cf. EPICHARMI *Fragm.* v, 208 sq. LUCRET, I, 112 sq.

(2) Αὔη ψυχὴ σοφωτάτη καὶ ἀρίστη. *Fragm.* 72, 74.

(3) SEXTUS EMP. *adv. Math.*, VII, 127. δι' ἀναπνοῆς σπάσαντες νοεροὶ γινόμεθα, καὶ ἐν μὲν ὕπνοις ληθαῖοι, κατὰ δὲ ἔγερσιν πάλιν ἔμφρονες.

(4) « ARISTOTE dit quelque part : Quand nous veillons, nous avons un monde commun, mais quand nous rêvons, chacun a le sien propre. » IMM. KANT, *Traüme eines Geistersehers, erläutert durch Träume der Metaphysik.* Sämmtl. Werke, II, 349. Antikabbala.

respiration maintient et assure, dans cette hypothèse comme dans celle d'ANAXIMÈNE et de DIOGÈNE, la persistance des rapports de l'âme avec l'univers animé, vivant. De même pour les canaux des sens qui se ferment pendant la nuit (1). Lorsqu'au réveil ils se rouvrent, le feu intérieur se rallume, l'homme recouvre la raison (ἔμφρων) ; mais il s'éteint pour toujours si l'homme cesse d'être en rapport avec le monde extérieur.

Ces idées sur la nature et les rapports de la veille et du sommeil, de la vie et de la mort, avec le περιέχον, sont d'une authenticité absolue ; elles reposent, comme sur une base inébranlable, sur les propres paroles d'HÉRACLITE. Toute cette théorie de la vie et de la mort, des organes des sens et de la sensibilité, des perceptions, de la mémoire, du sommeil et des rêves, de la nature et des conditions de la pensée, peut donc être appelée *héraclitéenne*.

Triste et hautain, HÉRACLITE d'Ephèse, le grand contempteur de la démocratie, méprise tout ce que recherche et croit la vile multitude.

« Qu'est leur raison et leur intelligence ? dit-il des hommes ; ils s'attachent au bavardage des aèdes et aux opinions de la foule, ne prenant pas garde qu'il y a *beaucoup de méchants*, *peu de bons*. Les meilleurs seulement d'entre les mortels préfèrent à tout la gloire impérissable. *La plupart vivent comme le bétail* » (2). « Ils se vautrent dans la fange. » Ils naissent, procréent des enfants et meurent. « Les hommes ne seraient pas plus heureux si tous leurs souhaits étaient accomplis (3). »

Vers la fin, sans doute, de la domination des Perses, le peuple d'Éphèse, soulevé contre les aristocrates, bannit HERMODORE, ami d'HÉRACLITE. La haine, l'ironie amère du philosophe s'exhale encore de ces paroles : « Tous les Éphésiens devraient se pendre en masse et abandonner la ville à des enfants, eux qui ont chassé leur grand concitoyen Hermodore en lui disant : « Que personne parmi nous ne soit supérieur aux autres ; s'il en est un, qu'il aille vivre ailleurs avec d'autres (4) ».

L'erreur du vulgaire est de croire qu'il y ait rien de stable et de permanent dans le monde. C'est une grande illusion de ne pas voir l'éternel

---

(1) SEXTUS EMP. *Ibid*. ἐν γὰρ τοῖς ὕπνοις μυσάντων τῶν αἰσθητικῶν πόρων χωρίζεται τῆς πρὸς τὸ περιέχον συμφυίας ὁ ἐν ἡμῖν νοῦς, μόνης τῆς κατὰ ἀναπνοὴν πρὸς φύσεως σωζομένης οἱονεί τινος ῥίζης. Je pense, avec ÉDOUARD ZELLER (I, 579), que SEXTUS reproduit ici exactement, dans son langage propre ou dans celui d'ÉNÉSIDÈME, des idées d'HÉRACLITE. Il nous semble donc vraisemblable que le mot πόρος a déjà été aussi employé par HÉRACLITE pour désigner les *organes des sens*.

(2) Τίς γὰρ αὐτῶν [sc. τῶν πολλῶν] νόος ἢ φρήν ; δήμων ἀοιδοῖσι ἕπονται καὶ διδασκάλῳ (l.-λων) χρέονται ὁμίλῳ, οὐκ εἰδότες ὅτι πολλοὶ κακοὶ ὀλίγοι δὲ ἀγαθοί. Αἱρέονται γὰρ ἓν ἀντία πάντων οἱ ἄριστοι κλέος ἀέναον θνητῶν, οἱ δὲ πολλοὶ κεκόρηνται ὅκωσπερ κτήνεα. CLÉM., Strom., V, 576. E. ZELLER, *Die Philos. der Griechen*. 3te Aufl., I, 529.

(3) *Fragm*. 47.

(4) *Fragm*. 57.

écoulement de toutes choses (πάντα ῥεῖ). Le monde est un fleuve où toujours le flot succède au flot. Et on ne descend pas deux fois dans le même fleuve (1). *Tout étant un, tout devient tout :* la maladie et la santé, la faim et le rassasiement, le travail et le repos sont, au fond, identiques. Ce qui vit meurt, ce qui est mort devient vivant; ce qui est jeune devient vieux, ce qui est vieux devient jeune ; ce qui veille s'endort, et ce qui dort se réveille ; le courant de la génération et de la mort ne s'arrête jamais ; l'argile (πηλός) dont les choses sont faites reçoit toujours de nouvelles formes. Aucune chose n'est *ceci* ou *cela :* elle le *devient* dans le mouvement de la vie de la nature. Rien n'est, tout devient (2).

Le monde est éternel : « Ce monde n'a été fait par aucun des dieux ni des hommes, mais *il a toujours été et sera toujours, feu éternellement vivant* (πῦρ ἀείζωον), s'allumant et s'éteignant selon la loi (3). » Tout naît de la Discorde : la guerre est le roi et le souverain de toutes choses (πόλεμος πάντων μὲν πατήρ ἐστι πάντων δὲ βασιλεύς) ; elle est le droit ; elle est l'ordre du monde (4).

De même que le soleil se plonge chaque soir dans la mer et s'y éteint pour reparaître à l'orient, sa nacelle emplie de nouveau de vapeurs brûlantes, l'histoire de l'univers n'est qu'une suite d'extinctions et d'embrasements périodiques, de destructions et de renaissances, sa substance persistant immuable, sans commencement et sans fin. « Le feu, dit HÉRACLITE, parlant de l'ἐκπύρωσις, de l'embrasement ou de la destruction périodique du monde, le feu viendra partout, jugera et saisira tout. » C'est le *Dies iræ* d'HÉRACLITE et d'autres vieilles cosmogonies helléniques des philosophes du v^e siècle. HÉRACLITE d'Éphèse et EMPÉDOCLE d'Agrigente, disait ARISTOTE, pensent que le mode (οὐρανός) tantôt est dans l'état actuel,

---

(1) *Fragm.* 21 et 22.

(2) HEGEL (*Geschichte der Phil.*, I, 305) et LASSALLE (*Heracleitos der Dunkle*, I, 81) ont loué HÉRACLITE pour avoir le premier reconnu l'identité de l'être et du non-être et en avoir fait le fondement de son système. En réalité, tout ce qu'a dit HÉRACLITE, c'est que les choses, considérées dans leur devenir, dans l'écoulement des choses, sont et ne sont pas, qu'elles forment une « unité synthétique de l'être et du non-être ». Cf. B. MÜNZ, *Die Keime der Erkenntnisstheorie in der vorsophist. Periode der griech. Philos.* Wien, 1880, p. 25.

(3) *Fragm.* 27. « Ni un dieu ni un homme » veut dire absolument personne.

(4) « Cette force organisatrice du monde n'est pas distinguée du monde lui-même et de l'ordre du monde ; elle est identique avec la substance primordiale du monde (le feu primitif). » ZELLER, l. l., 555. HÉRACLITE considérait le *feu*, l'*eau* et la *terre* comme les formes essentielles que traversait la matière dans ses transformations. Il n'a pas rangé l'*air* parmi les formes essentielles de la matière ; il n'est pas au nombre de ses *éléments*. Ceux ci ne doivent pas être confondus avec les premiers principes immuables ou « éléments » d'EMPÉDOCLE, qui ne se transforment pas l'un dans l'autre. Le feu d'HÉRACLITE, antérieur à la formation du monde, ne se convertit en eau et en terre que dans le cours des temps. Dès l'antiquité, HÉRACLITE avait le renom de grand physicien. Il est souvent appelé φυσικός.

tantôt périt pour renaître sous une autre forme, et que cela continue ainsi éternellement (1).

La pensée et l'être sont une seule et même chose, disait **Parménide.** (2). Le réel est le plein (πλέον), ce qui remplit l'espace, le Tout, éternel. Les deux éléments de PARMÉNIDE sont la lumière ou le feu, la nuit et l'obscur ou la terre, qu'ARISTOTE interprète le chaud et le froid. PARMÉNIDE donne à l'élément igné les mêmes caractères qu'à l'Être ; il le décrit comme parfaitement homogène (3). Toutefois si, pour la raison, l'unité seule existe, la multiplicité des phénomènes s'impose aux sens. C'est ainsi que, au dire d'ARISTOTE, PARMÉNIDE aurait été induit à supposer deux causes ou principes des phénomènes, le chaud et le froid, ou le feu et la terre, le premier étant l'être, le second le non-être (4). De même, pour expliquer le mouvement ou le mélange des substances, il imagina, comme dans les vieux poèmes cosmogoniques des Grecs, un personnage mythique, une déesse, qui, trônant au milieu du monde, gouverne le cours des choses (5). EROS, tel fut le premier né de cette déesse, sorte de force naturelle ou d'abstraction morale, que PARMÉNIDE appelle δίκη, ἀνάγκη, κυβερνῆτις. ARISTOTE s'exprime ainsi à ce sujet : PARMÉNIDE, disciple, dit-on, de XÉNOPHANE, a pris l'Amour et le Désir pour principe universel des choses, et, voulant expliquer l'origine du monde, « il forma l'Amour avant les autres dieux ».

Quant aux fonctions de la vie psychique des êtres, à la nature de la perception et de la pensée, PARMÉNIDE les expliquait par celle du mélange de ses deux éléments dans le corps. Encore PARMÉNIDE, à qui toute distinction du corporel et de l'incorporel, du spirituel et du matériel est aussi étrangère qu'à toute l'antique philosophie naturaliste, n'at-il point distingué davantage la perception de la pensée, l'αἴσθησις de la φρόνησις : *sentir et penser sont la même chose* (6). C'est donc de la crâse ou du mélange des deux éléments que résulte la nature de nos perceptions et, partant, de nos pensées : « Telle est pour chaque homme la crâse de ses membres

(1) καὶ τοῦτο ἀεὶ διατελεῖν οὕτως. *De cœlo*, I, x.

(2) PARMÉNIDE. *Carminum reliquiae* (MULLACH), v. 40. ... τὸ γὰρ αὐτὸ νοεῖν ἐστίν τε καὶ εἶναι. ZELLER traduit autrement ce vers, mais sans raison suffisante, selon nous, et contrairement à la tradition qui admet que, pour PARMÉNIDE, la pensée et l'être sont identiques.

(3) *Philosophumena*, I, IX. ἓν μὲν τὸ πᾶν... ἀΐδιόν τε καὶ ἀγέννητον ... πῦρ ... καὶ γῆν τὰς τοῦ παντὸς ἀρχάς, τὴν μὲν γῆν ὡς ὕλην, τὸ δὲ πῦρ ὡς αἴτιον καὶ ποιοῦν ... ὁ αὐτὸς δὲ εἶπεν ἀΐδιον εἶναι τὸ πᾶν καὶ οὐ γενόμενον, καὶ σφαιροειδὲς καὶ ὅμοιον ... καὶ ἀκίνητον καὶ πεπερασμένον.

(4) ARISTOTE, *Mét.*, I, v. Cf. III, IV.

(5) V. 128. ἐν δὲ μέσῳ τούτων Δαίμων ἣ πάντα κυβερνᾷ.

(6) THÉOPHRASTE, *De sensu*, 3 sq. τὸ αἰσθάνεσθαι καὶ τὸ φρονεῖν ὡς ταὐτὸ λέγει. Cf. ARISTOTE, *Met.*, IV, v.

flexibles, telle est la nature de son intelligence ; car ce qui pense chez les hommes, dans tous et dans chacun, c'est la nature des membres : ce qui prédomine est la pensée (4) ». En d'autre termes, telle est pour chaque homme la crâse ou le mélange des parties de son corps, telle est la nature de son intelligence (νόος) ; ce qui pense (φρονέει) en nous, c'est l'assemblage des membres de notre corps (5). Le résultat, ou la pensée (νόημα), c'est l'élément qui prédomine (πλέον) dans le mélange. Ainsi que l'interprète Théophraste, selon que l'un ou l'autre élément, le feu ou la terre, le chaud ou le froid, τὸ θερμὸν ἢ τὸ ψυχρόν, l'emporte dans la crâse, la pensée est modifiée, devient autre (ἄλλην γίνεσθαι τὴν διάνοιαν) ; celle qui résulte de la « prédominance de l'élément chaud, est meilleure et plus pure » ; encore faut-il quelque proportion dans le mélange. La *mémoire* (μνήμη) et l'*oubli* (λήθη) sont également des effets de la nature de cette crâse (διὰ τῆς κράσεως). « Mais, quand ces éléments seront également mélangés, la pensée en résultera-t-elle ou non et de quelle nature sera-t-elle ? Voilà, remarque Théophraste, ce que Parménide ne définit point. »

Mais il demeure acquis à l'histoire de l'intelligence humaine que, suivant Parménide, les perceptions et les pensées sont telles ou telles, les souvenirs se conservent ou se perdent, selon que l'élément chaud ou l'élément froid prédomine dans le tempérament du corps. Il a cherché dans la chaleur le principe de la vie et de la raison. La diminution de la chaleur amène le sommeil et la vieillesse des organismes. Là même où la chaleur manque complètement, dans le cadavre, Parménide admettait encore l'existence d'un certain degré de sensibilité ; seulement cette sensibilité obscure devait se rapporter, non à la lumière et à la chaleur, mais uniquement au froid et à la terre. C'est que, pour Parménide, « tout ce qui existe, d'une manière absolue, a quelque connaissance », καὶ ὅλως δὲ πᾶν τὸ ὂν ἔχειν τινὰ γνῶσιν (Théophr., 4), paroles d'une admirable profondeur, et qui sont bien dans l'esprit de l'hylozoïsme, d'après lequel tout ce qui existe, à quelque degré, sent et perçoit, peut-être pense, en tout cas connaît, sentir et penser étant même chose. Théophraste compte Parménide parmi ceux qui font naître la perception ou la connaissance de l'analogie de l'objet et du sujet, ou de l'homogénéité des parties qui sentent et connaissent et de ce qui est senti et connu, γνῶσις τοῦ

(1) V. 146-9.

ὡς γὰρ ἑκάστῳ ἔχει κρᾶσις μελέων πολυπλάγκτων (πολυκάμπτων Arist.)
τὼς νόος ἀνθρώποισι παρέστηκεν· τὸ γὰρ αὐτό
ἔστιν ὅπερ φρονέει μελέων φύσις ἀνθρώποισι
καὶ πᾶσιν καὶ παντί. τὸ γὰρ πλέον ἐστὶ νόημα.

(2) Mullach explique bien ainsi le sens du vers 148 : *membrorum compages est id ipsum quod sapit, sive* νοῦς *ipse.*

ὁμοίου τῷ ὁμοίῳ. C'est à la raison (λόγος) qu'il appartient de juger des choses ; les sens, qui nous les représentent sous la forme de la pluralité et du changement, de la naissance et de l'anéantissement, sont la cause de toutes nos erreurs. Zeller a noté que Parménide a ainsi préparé, de concert avec Héraclite et Xénophane, une distinction dont l'importance grandira toujours avec le temps pour la théorie de la connaissance.

Ajoutons que Parménide semble avoir aussi admis l'existence des pores (πόροι) dans les organes des sens pour expliquer les perceptions des sens (1). Aristote avait soumis cette théorie à un examen critique qui ne manque point de finesse. La voici. Parmi les philosophes, Empédocle, par exemple, les uns pensent que, lorsqu'il y a passion (πάσχειν), l'agent qui produit l'effet pénètre par certains pores ou conduits (διά τινων πόρων) : c'est ainsi, disent ces philosophes, que nous voyons, que nous entendons, et que nous éprouvons toutes nos autres sensations, ainsi qu'on peut voir au travers de l'air, de l'eau et des choses diaphanes (2). Ces pores, invisibles à cause de leur petitesse, sont d'ailleurs fort serrés et rangés dans un ordre régulier : πόρους ἀοράτους μὲν διὰ μικρότητα, πυκνοὺς δὲ καὶ κατὰ στοῖχον.

Ainsi que Parménide, **Empédocle** d'Agrigente explique la pensée, comme toutes les autres fonctions de la vie, par le mélange des substances ou *éléments* entrant dans la composition des corps. Lui aussi enseigne que le semblable ne peut être connu que par le semblable (ἡ γνῶσις τοῦ ὁμοίου τῷ ὁμοίῳ) : nous ne pouvons connaître les choses, c'est-à-dire les éléments dont les choses sont faites, que parce que les parties de notre corps ont la même constitution élémentaire que celles-là. Bref, il nous faut participer des choses pour les connaître (3) ; connaître implique soit l'identité, soit l'analogie de substance du connu et du connaissant, de l'objet et du sujet (4). Nous dirions aujourd'hui, comme on l'a écrit, qu'il n'y a point dans la nature de borne miliaire séparant les domaines de la nature et de l'esprit. Mais la nature et l'esprit, le corps et l'âme, le matériel et le spirituel, n'ont pas été plus distingués chez Empédocle, au v^e siècle, que dans aucun penseur antique de l'Hellade. On connaît les vers célèbres par lesquels Empédocle exprime la doctrine de la connaissance du semblable par le semblable, doctrine impliquant

---

(1) Stob, *Floril.*, IV, 235.

(2) Aristote, *De gener. et corrupt.*, I, viii, 1. καὶ τοῦτον τὸν τρόπον καὶ ὁρᾶν καὶ ἀκούειν ἡμᾶς φασὶ καὶ τὰς ἄλλας αἰσθήσεις πάσας, ἔτι δὲ ὁρᾶσθαι διά τε ἀέρος καὶ ὕδατος καὶ τῶν διαφανῶν ... 5. πάσχειν διὰ πόρων.

(3) Sextus Emp., *adv. Math.*, I, 303.VII, 92, 121.

(4) Théophraste, *De sensu*, 10

que tout ne nous est connu que par ce qui en nous lui est semblable : « Par la *terre* nous connaissons la terre ; l'*eau* par l'eau ; par l'*air*, l'air divin ; par le *feu*, le feu qui consume ; par l'*amour*, l'amour ; et la *discorde* par la discorde funeste. C'est de ces choses que tout est assemblé et construit ; c'est par elles que l'on *connaît*, que l'on éprouve du *plaisir* et de la *douleur* (1) ».

L'ancienne théorie que consacrent ces vers est encore attribuée à PLATON par ARISTOTE : « C'est ainsi, dit le Stagirite, que, dans le *Timée*, PLATON fait venir l'âme des éléments (τὴν ψυχὴν ἐκ τῶν στοιχείων ποιεῖ) : le semblable est connu par le semblable et les choses viennent des principes. » (*De an.*, I, II). Or, prétendre connaître le semblable par le semblable, c'est, ajoutait ARISTOTE, avec sa pénétration coutumière, « prétendre que l'âme est en quelque sorte les choses elles-mêmes (2) ». Comme PARMÉNIDE et ANAXAGORE et tous les anciens physiologues, EMPÉDOCLE admettait que penser et sentir sont la même chose (οἵ γ' ἀρχαῖοι τὸ φρονεῖν καὶ τὸ αἰσθάνεσθαι ταὐτὸν εἶναί φασιν, ὥσπερ καὶ Ἐμπεδοκλῆς...) (3). A ce sujet le Stagirite cite ces trois vers d'Empédocle : « La présence des objets augmente chez les hommes la faculté de connaître. Autant les hommes changent physiquement, autant leurs pensers changent et se transforment » (4). Ainsi, ce que les sens perçoivent immédiatement est ce que l'homme saisit et comprend avec le plus de force ; il en résulte que la sensation (αἴσθησις) ne diffère point de l'intelligence (μῆτις ou φρόνησις). Les deux derniers vers doivent être rapprochés, comme l'a fait ARISTOTE, des vers de PARMÉNIDE que nous avons cités sur les rapports de dépendance de la nature de nos perceptions et de nos idées et du mélange des éléments constituants de notre corps. Le nombre des éléments a été porté pour la première fois à quatre par EMPÉDOCLE (στοιχεῖα τέτταρα), en ajoutant aux trois autres la terre (γῆν... τέταρτον) (*Mét.*, I, IV), a écrit ARISTOTE. C'est d'eux qu'est sorti tout ce qui a été, tout ce qui est et sera, s'écrie EMPÉDOCLE (5). Ces éléments sont

---

(1) EMPÉDOCLE. *Carmina* (MULLACH), v. 378-82.

γαίῃ μὲν γὰρ γαῖαν ὀπώπαμεν, ὕδατι δ' ὕδωρ,
αἰθέρι δ' αἰθέρα δῖον, ἀτὰρ πυρὶ πῦρ ἀΐδηλον,
στοργῇ δὲ στοργήν, νεῖκος δέ τε νείκεϊ λυγρῷ·
ἐκ τούτων γὰρ πάντα πεπήγασιν ἁρμοσθέντα,
καὶ τούτοις φρονέουσι καὶ ἥδοντ' ἠδ' ἀνιῶνται.

(2) *De an.*, I, v, 5. ... ὥσπερ ἂν εἰ τὴν ψυχὴν τὰ πράγματα τιθέντες.

(3) *De an.*, III, III, I. *Mét.*, IV, v.

(4) V. 375-7.

πρὸς παρεὸν γὰρ μῆτις ἀέξεται ἀνθρώποισιν
ὅσσον τ' ἀλλοῖοι μετέφυν, τόσον ἄρ σφισιν αἰεὶ
καὶ τὸ φρονεῖν ἀλλοῖα παρίστατο.

(5) EMPÉDOCLE, v. 59 sq. Τέσσαρα τῶν πάντων ῥιζώματα.

impérissables, increés, éternels, invariables, et ce que les hommes appellent génération et destruction ne concerne que les états d'agrégation et de désagrégation des éléments. « De ce qui n'est point, rien ne saurait être ; mais l'être (τό τ' ἐόν) ne peut jamais être anéanti » (v. 102-3).

Aristote loue encore Empédocle d'avoir, le premier, introduit la cause motrice dans les recherches philosophiques, encore qu'il n'ait pas assigné au mouvement une cause unique, puisqu'il le fait venir de deux causes motrices primordiales contraires, l'une cause de tous les biens, l'autre de tous les maux, l'Amitié et la Discorde. En réalité, ce n'est pas Empédocle, on l'a vu, qui a cherché le premier à expliquer par une hypothèse mythique de ce genre l'origine du mouvement dans la nature. Il est certain que les éléments de Parménide et d'Empédocle diffèrent à cet égard de la matière primordiale de Thalès, d'Anaximène ou d'Héraclite : les éléments, qualitativement invariables, ne sont pas animés ; ils ne tendent pas d'eux-mêmes à se mouvoir et à former des combinaisons. D'où la nécessité d'évoquer des forces extérieures à ces principes, des forces cosmiques, éternelles comme le sont eux-mêmes les quatre éléments. Le mélange en proportions convenables des quatre éléments d'où résulte périodiquement l'univers, est l'œuvre de Κύπρις. Les deux moments du devenir, la combinaison et la séparation des éléments, que le vulgaire appelle la naissance et la mort, deviennent alors possibles. Les substances formées de ces mélanges, les individus, naissent et périssent, changent et se transforment. La vie du monde est un *circulus* où, sans fin, se succèdent et se répètent quatre phases : 1° unité ou union absolue des éléments ; 2° séparation graduelle ; 3° séparation complète des éléments qui cessent de se combiner ; 4° retour à l'unité. Ce monde, qui a commencé, finira quand tout sera revenu à l'état primitif d'indifférence et de repos du *sphérus* (σφαῖρος ; Parménide disait σφαῖρα), domaine de l'*Amour* ou de l'*Amitié*, par le progrès de l'intégration, comme s'exprimerait Herbert Spencer. Les θνητά, les choses mortelles et périssables, ne sont pas seulement les êtres vivants : c'est tout ce qui est soumis à la « naissance » et à la « mort », et tout, à part les éléments, y est soumis, même les dieux : πάντα φθαρτὰ πλὴν τῶν στοιχείων (1).

Aussi Empédocle ne dit-il jamais, avec Homère, en parlant des dieux, αἰὲν ἐόντες, mais δολιχαίωνες (Karsten, Zeller). Ainsi, après avoir dit que la discorde divise et que l'amitié unit tout dans le monde : « De là, ajoute Empédocle, sont venues toutes les choses qui ont été, qui sont et qui seront dans l'avenir, — et les arbres, et les mâles et les femelles, — les bêtes sauvages et les oiseaux, et les poissons des eaux, — et les dieux à la longue

(1) Aristote, *Mét.*, III, iv.

existence... » (v. 128-131). « Si la discorde n'avait point d'action sur le monde, toutes les choses se réduiraient à l'unité (ἓν ἂν ἦν ἅπαντα)(1). En réalité, la discorde n'est donc pas plus cause que l'amitié de la destruction ou de la production des êtres, car, en ramenant tout à l'unité, l'amitié anéantit tous les individus.

Cette explication du mouvement et du devenir de l'univers par les effets antagonistes de deux forces motrices, éternelles et primordiales, causes de l'union et de la séparation des substances nées des éléments, rappelle l'hypothèse de l'attraction et de la répulsion des physiciens modernes. Kant, lui-même, après avoir soutenu, dans la *Critique de la raison pure,* que ce qui nous apparaît dans l'espace et que nous nommons matière, ne peut être considéré que comme *substantia phaenomenon,* si bien qu'on ne saurait connaître le sujet lui-même, ou ce qui subsiste, après la séparation de tous les prédicats de la matière (*Proleg. zu einer jeden künft. Metaphysik,* Riga, 1783), était arrivé à tenir pour éléments primaires et essentiels du concept de matière les deux forces fondamentales de l'attraction et de la répulsion (*Metaphys. Anfangsgründe der Naturwissenschaft,* 1786): « *Anziehungskraft... Zurückstossungskraft...* Es lassen sich nur diese zwei bewegenden Kräfte der Materie denken. » Ainsi, on ne saurait se représenter que ces deux espèces de forces, attractives et répulsives, auxquelles doivent et puissent être ramenées toutes les forces motrices de la matière dans la nature : *ces forces fondamentales, primordiales, la répulsion comme l'attraction, font l'une et l'autre essentiellement partie du concept de matière.* Toutefois, Kant rappelle en même temps que la cause de l'attraction universelle, ou gravitation, cause elle-même de la pesanteur, étant physique ou métaphysique, mais non mathématique, Newton a pu écrire, en faisant abstraction de toute hypothèse sur ce sujet, dans la seconde édition de son *Optique :* « ne quis *gravitatem* inter *essentiales* corporum proprietates me habere existimet, quaestionem unam de ejus causa investiganda subjeci. » Kant envisage encore comme une « opinion pour laquelle on peut faire valoir maintes raisons », que l'attraction, postulée pour expliquer la cohésion (ou l'*union*) de la matière, pourrait n'être qu'apparente, non véritable, de sorte que ce serait, par exemple, l'action d'une pression exercée par une matière extérieure répandue partout dans l'univers (l'éther), qui réaliserait cette pression par une attraction également universelle et primordiale, à savoir, la gravitation (2).

---

(1) Aristote, *Mét.*, II, iv. « En beaucoup de rencontres, l'Amitié sépare, la Discorde unit chez Empédocle. »

(2) Immanuel Kant's, *Sämmtl. Werke* (G. Hartenstein). Leipz., 1867, IV, 389.

Tout n'est, selon EMPÉDOCLE, que mélange et séparation des éléments mélangés (v. 100) :

ἀλλὰ μόνον μῖξίς τε διάλλαξίς τε μιγέντων,

et, de même qu'il n'y a, en réalité, quoi qu'imaginent les hommes, ni création ni destruction de ce qui naît et meurt en apparence, il n'y a point non plus d'organisation primordiale des êtres vivants. A l'origine, les parties des animaux et de l'homme ont d'abord apparu isolées, nées de la terre, se rencontrant et s'unissant sous l'influence de l'amitié : « C'est ainsi que beaucoup de têtes apparurent sans cous, des bras sans épaules, des yeux sans front » (v. 307 sq.). De ces assemblages fortuits sortirent des créatures monstrueuses, « êtres à deux visages et à double poitrine (ἀμφιπρόσωπα καὶ ἀμφίστερνα), bœufs à face humaine, hommes à tête de bœuf, êtres où les sexes des mâles et des femelles étaient mélangés » (1). D'abord des androgynes sortirent de la terre, formés d'eau et de terre ; en s'élançant des profondeurs souterraines, le feu, tendant à ce qui est semblable à sa nature, les poussa sur le sol, n'ayant pas encore de membres aux belles formes, ni voix, ni sexe distinct (v. 318-325). L'organisation des êtres vivants résulta donc, non seulement de simples rencontres des parties des animaux, mais d'une sélection entre ces parties et les êtres monstrueux qui en résultèrent, lesquels, par défaut d'adaptation, périrent pour la plupart. D'innombrables combinaisons avortèrent. Seuls, les orga-

---

(1) V. 313-16. Cf. LUCRET, V, 835 sq. « Alors la terre s'essaya à créer un grand nombre de monstres, dit LUCRÈCE, dont les vers sont le plus exact commentaire de cette doctrine ; ils apparurent avec des figures et des membres étranges, tel l'androgyne, qui participe des deux sexes, également éloigné de l'un et de l'autre ; les uns n'avaient point de pieds, d'autres étaient privés de mains, d'autres encore, muets, n'avaient point de bouche, ou leurs visages étaient sans yeux. Leurs membres, sur le tronc entier, étaient étroitement liés les uns aux autres, si bien qu'ils ne pouvaient rien faire, ni fuir, ni éviter le péril, ni rien prendre pour se défendre. La terre créait encore d'autres êtres monstrueux du même genre. En vain ; la nature les empêcha de croître ; ils ne purent atteindre la fleur de l'âge, ni trouver leur nourriture, ni se reproduire... Un grand nombre d'espèces d'êtres vivants ont dû périr alors, sans pouvoir propager leur race en se reproduisant, car tous les animaux que tu vois aujourd'hui respirer l'air vital, c'est la ruse ou le courage ou la vitesse de leur course qui, dès la naissance, les conservent. Quant à ceux que la nature n'avait doués d'aucune de ces qualités, c'était une proie désignée d'avance à l'avidité des autres bêtes ; une destinée fatale les enchaînait dans ses filets, jusqu'à ce que la nature eût entièrement détruit leurs espèces (*). » ARISTOTE, *De an.*, III, VI ; *de cœlo*, III, II ; *de an. gener.*, I, 18. Ces êtres rappellent les mythes des Centaures, des Chimères, des Hermaphrodites (ZELLER, I, 719). Ainsi que la plupart des physiologues anciens, EMPÉDOCLE avait des idées sur de développement des fœtus et sur les phénomènes de tératologie ; il avait traité, ce semble, des diverses espèces d'animaux (v. 256, 300).

(*) T. Lucreti Cari De rerum natura, V, 835 sq. (BERNAYS). Nous avons tenu à reproduire en partie l'excellente traduction, entièrement neuve, qu'avait donnée du poème de LUCRÈCE un des plus fins lettrés de notre temps, le regretté E. LAVIGNE.

nismes capables de s'adapter et de se transformer avec le milieu se perpétuèrent. ARISTOTE admettait lui-même qu' « il fallait que le germe eût été le premier, *les animaux n'ayant pu naître tout d'un coup* (1) ». Le Stagirite interprète même ici dans le sens de germe primitif l'expression (οὐλοφυές) dont EMPÉDOCLE s'est servi pour désigner les précurseurs de l'homme. « On retrouve ici, plus clairement que chez HÉRACLITE, un écho du principe darwinien de la concurrence vitale, » a écrit W. PREYER.

Malgré cette pénétration géniale des origines, qui est un caractère de l'esprit grec, ARISTOTE ne pouvait admettre que l'histoire de la vie et des êtres vivants procède comme l'ont admis EMPÉDOCLE et les naturalistes ioniens. Et d'abord, il lui répugnait d'attribuer à une aveugle nécessité la genèse des organismes. « C'est, remarque-t-il, à la nécessité que tous ces philosophes ramènent la cause des phénomènes lorsqu'après avoir exposé ce que sont dans la nature le chaud, le froid, ou tel autre de ces principes, ils ajoutent que ces choses sont et se produisent de toute nécessité (ταδὶ ἐξ ἀνάγκης ἐστὶ καὶ γίγνεται) ; et même quand ils parlent d'une autre cause, à peine l'ont-ils touchée qu'ils la laissent aussitôt : celui-ci l'Amitié et la Discorde ; celui-là l'Intelligence » (*Phys.*, II, VIII, 1-3). On peut certes se demander qui empêche la nature d'agir sans but (μὴ ἕνεκά του ποιεῖν) et sans chercher le mieux des choses (βέλτιον). On peut prétendre que Zeus ne fait pas pleuvoir pour faire pousser le blé, mais par nécessité (ἐξ ἀνάγκης). La vapeur qui s'élève doit nécessairement se refroidir, « et ce qui est ainsi refroidi, devenant de l'eau, tomber. Que si, cet événement ayant lieu, la croissance du blé en résulte, c'est un accident. De même si le grain pourrit sur l'aire, il ne pleut pas apparemment pour qu'il se gâte, c'est un accident. Qui empêche qu'il en soit ainsi pour les parties des organismes dans la nature ? Que les dents, par exemple, poussent de nécessité (ἐξ ἀνάγκης), celles de devant aiguës et capables de déchirer les aliments, les molaires au contraire larges et aptes à les broyer, quoiqu'elles n'aient pas été produites pour cela, mais que ce soit un accident. Et semblablement pour les autres parties qui paraissent exister en vue de quelque fin. *Là, où toutes choses sont par accident comme si elles avaient été produites en vue d'un but, elles subsistent et se conservent,* parce que d'elles-mêmes elles se trouvent être à propos ; *celles pour qui il en a été autrement, ont péri ou périssent.* C'est ainsi qu'EMPÉDOCLE dit qu'ont péri les bœufs à face humaine ». On trouve là, a écrit CHARLES DARWIN lui-même, une ébauche des principes de la « sélection naturelle » (2).

---

(1) *Phys.*, II, VIII, 9. ἀνάγκη σπέρμα γενέσθαι πρῶτον, ἀλλὰ μὴ εὐθὺς τὰ ζῶα.

(2) CH. DARWIN, *L'Origine des espèces au moyen de la Sélection naturelle ou la Lutte pour l'existence dans la nature*. Trad. sur la 6e éd. par ED. BARBIER. Paris, 1876, IX.

Mais, d'après Aristote, il est « impossible » que les choses se soient passées ainsi : « On s'est, dit-il, demandé si les araignées, les fourmis et les êtres de ce genre exécutent leurs travaux à l'aide de l'intelligence (νῷ) ou de quelque autre faculté. En allant un peu plus loin, dans les plantes elles-mêmes semblent se produire des faits qui concourent à une fin ; que, par exemple, les feuilles existent pour la protection des fruits. Si donc c'est par nature et en vue d'une fin que l'hirondelle fait son nid et l'araignée sa toile, que les plantes portent des feuilles pour garantir les fruits, et qu'elles poussent leurs racines, non en haut, mais en bas, pour se nourrir, il est clair qu'il y a une cause analogue dans les choses qui se produisent naturellement et qui subsistent » *(Phys.,* II, VIII, 6). Aristote s'était donc demandé s'il fallait procéder comme les anciens philosophes l'ont fait dans leurs théories et rechercher avec eux comment les choses *se sont* naturellement produites (πῶς ἕκαστον γίνεσθαι πέφυκε), plutôt que d'observer comment elles sont maintenant (πῶς ἔστιν). L'une des deux méthodes en effet ne diffère point médiocrement de l'autre. Le Stagirite estimait qu'il convient premièrement de recueillir les phénomènes présentés par chaque groupe d'animaux pour procéder ensuite à établir les causes de ces phénomènes et à traiter de leur genèse ou évolution (γένεσις). Aussi Empédocle a grandement erré, au sentiment d'Aristote, lorsqu'il a dit que nombre des caractères que présentent les animaux résultent de la rencontre d'accidents ayant eu lieu durant leur développement. Voici une de ces erreurs d'Empédocle : le rachis serait tel que nous le connaissons parce qu'il est arrivé qu'il s'est rompu par suite de la torsion du fœtus dans le sein de la mère. En d'autres termes : si le rachis est actuellement divisé en vertèbres, la cause en est à ce que, par suite de la torsion éprouvée dans le sein de la mère, il est arrivé que cet os s'est rompu ou divisé en segments. A cette hypothèse évolutionniste, Aristote oppose deux arguments, non sans accuser, comme le font volontiers les savants de son école, l'adversaire d'ignorance : 1° la génération implique un germe doué de certaines propriétés en rapport avec la forme de l'être ; 2° la cause efficiente ou le parent préexiste au produit, non pas seulement en raison ou en idée, mais aussi dans le temps (τῷ χρόνῳ) ; car c'est l'homme qui engendre l'homme ; et c'est la possession de certains caractères par le parent qui détermine le développement de caractères semblables chez l'enfant (1). Dans toutes les œuvres ordonnées et définies de la nature, ce n'est pas parce que chaque être a acquis une qualité qu'il est devenu tel, que cette qualité est la sienne ; mais c'est bien plutôt parce

(1) Aristote, *De part. an.*, I, 1. γεννᾷ γὰρ ὁ ἄνθρωπος ἄνθρωπον.

que ces ouvrages de la nature sont de telle espèce que les êtres sont produits tels qu'ils sont. Le développement de l'être est la suite de l'essence de l'être et est fait pour cette essence ; mais l'essence n'est pas la suite du développement. Les anciens physiologues ont pensé tout le contraire : οἱ δ'ἀρχαῖοι φυσιολόγοι τοὐναντίον ᾠήθησαν. La raison de ce fait, c'est qu'ils n'ont point vu que les causes sont multiples : ils n'ont considéré que la cause de la matière et celle du mouvement (τὴν τῆς ὕλης καὶ τὴν τῆς κινήσεως), et confusément ; mais la cause essentielle et la cause finale (τῆς δὲ τοῦ λόγου καὶ τῆς τοῦ τέλους) ont complètement échappé à leur attention (1).

Tout ce qui existe, même les dieux, n'est qu'un mélange, en proportions variables, et naturellement d'une durée limitée, des quatre éléments. Empédocle, comme Parménide, attribue à ces éléments une valeur relative dans la genèse des différentes fonctions et considère surtout le feu comme l'élément capital de la connaissance. Certes, avec tous les philosophes hylozoïstes, Empédocle l'a dit expressément : « Toutes choses sont douées d'intelligence et participent de la pensée » (v. 298) :

πάντα γὰρ ἴσθι φρόνησιν ἔχειν καὶ νώματος αἶσαν.

De différence entre l'esprit et la matière, l'âme et le corps, il n'existe point chez ces philosophes la moindre trace, non plus que chez Empédocle (Zeller, I, 649). Nous pensons les choses parce qu'elles sont composées d'éléments identiques à ceux dont notre corps est formé, et la force de

---

(1) Aristote, *De an. gener.*, V, 1.

Le jugement porté par la critique moderne sur la théorie de l'évolution des êtres vivants d'Empédocle diffère beaucoup de celui d'Aristote. En dépit de la nature plus qu'étrange de l'hypothèse d'Empédocle, a écrit Dühring, on entrevoit clairement, si l'on va au fond des choses, que ce philosophe était entré dans la voie de la grande explication de l'origine des espèces, telle que la science de notre temps, avec Lamarck et Darwin, devait la concevoir et l'entendre. L'idée que les êtres mal conformés ou mal adaptés aux conditions extérieures de la vie succombent dans la lutte pour l'existence nous est devenue si familière qu'on l'applique couramment aux différentes races humaines. Dühring a loué surtout Empédocle de n'avoir invoqué que les causes actuelles, non les causes finales ; à cet égard encore Empédocle était dans la voie véritable de toute explication scientifique de la nature. Mais peut-être est-il juste de rappeler que les causes finales sont demeurées également étrangères à la cosmologie et à l'anthropologie des précurseurs d'Empédocle ; elles ne le sont pas moins aux atomistes. Ni les physiologues ioniens, ni Parménide, ni Leucippe ou Démocrite n'ont aperçu de cause intelligente, de fin ou de raison des choses, dans l'univers. « On doit même soutenir, dit Dühring, que la science moderne repose sur l'adoption de ce point de vue, et que la vraie philosophie de la nature abandonnerait un de ses plus fermes appuis logiques si elle renonçait jamais à se contenter des causes actuelles, efficientes, mécaniques, en tant que raison explicative suffisante des phénomènes de la nature (*). » Toute idée de fin ou de but dans la nature a été bannie de la pensée moderne ; la science et la philosophie se sont alliées contre la téléologie traditionnelle. Bacon et Spinoza ont rendu le même arrêt, prononcé la même condamnation sans appel sur les causes finales.

(*) Dühring, *Kritische Geschichte der Philosophie*, 3te Aufl. Leipz., 1878, 53.

notre raison ne dépend pas moins que l'acuité de nos sens de la nature du mélange des éléments. Mais c'est dans le sang, en particulier dans le sang du cœur, que la crâse des éléments est la mieux tempérée : voilà pourquoi la pensée ou l'intelligence y a son siège principal (v. 372-4) :

αἵματος ἐν πελάγεσσι τεθραμμένη [φρήν] ἀντιθορόντος,
τῇ τε νόημα μάλιστα κυκλίσκεται ἀνθρώποισιν·
αἷμα γὰρ ἀνθρώποις περικάρδιόν ἐστι νόημα.

Enfin, voilà pourquoi « on pense surtout par le sang » (1). Aussi Empédocle, suivi en ce point de doctrine par Aristote, enseignait-il que le cœur se forme le premier dans l'embryon, parce qu'il est le foyer principal de la vie (2). Le ἡγεμονικόν ne réside donc exclusivement ni dans la tête ni dans la poitrine : il est dans le sang (3). Mais Empédocle n'a point naturellement exclu les autres parties du corps de cette participation à la faculté de connaître et de penser. Entre le mélange ou la crâse des éléments, réalisé d'une manière convenable dans telle ou telle partie, — de la main, par exemple, ou de la langue, — et telle ou telle faculté intellectuelle correspondante, — telle que le langage ou l'habileté manuelle, technique, — un rapport existe. C'est là un principe général, une loi psychologique, comme on dira plus tard, qui se vérifie pour toutes les parties du corps comme on vient de le rappeler pour celles qui font le bon orateur ou l'artiste de talent (4).

Plus le mélange des éléments est homogène (ἴσα καὶ παραπλήσια μέμικται), plus les sens et l'intelligence ont d'acuité et d'étendue. Ce n'est même que chez les individus ainsi constitués que ces facultés sont telles ; elles s'en rapprochent chez ceux qui ont un tempérament plus ou moins analogue ; mais ceux qui ont un tempérament contraire sont dénués de toute intelligence : ὅσοις δ'ἐναντίως ἀφρονεστάτους (Théophr., *De sensu*, 11). Les causes de l'idiotie, de l'imbécillité et de la folie se trouvent donc dans la constitution du corps. « Là, par exemple, où il n'existe entre les éléments qu'une faible cohésion, où les éléments sont rares et écartés, les êtres sont lents ou lourds et paresseux ; là où ils sont

(1) Théophraste, *De sensu*, 10. Διὸ καὶ τῷ αἵματι μάλιστα φρονεῖν· ἐν τούτῳ γὰρ μάλιστα κεκρᾶσθαι ἐστὶ τὰ στοιχεῖα τῶν μερῶν.

(2) Censorinus, 6. Empedocles, quem in hoc Aristoteles secutus est, ante omnia cor indicavit increscere, quod hominis vitam maxime contineat.

(3) Galien, *De dogm. Hipp. et Plat.*, II, viii. Kühn, V, 282-3. Pour Empédocle et Critias, l'âme était dans le sang. Euseb., *Praep.*, I, 8. τὸ δὲ ἡγεμονικὸν οὔτε ἐν κεφαλῇ οὔτ' ἐν θώρακι, ἀλλ' ἐν αἵματι.

(4) Théophr., *De sensu*, 11. διὸ τοὺς μὲν ῥήτορας ἀγαθοὺς τοὺς δὲ τεχνίτας, ὡς τοῖς μὲν ἐν ταῖς χερσὶ τοῖς δ'ἐν τῇ γλώττῃ τὴν κρᾶσιν οὖσαν· ὁμοίως δ'ἔχειν καὶ κατὰ τὰς ἄλλας δυνάμεις.

denses et fractionnés en particules, les gens possèdent une grande activité et entreprennent beaucoup de choses, mais en mènent peu à fin, à cause de la vitesse du cours de leur sang » (1).

L'activité des sensations de l'*olfaction* et du *goût* résulte du transport des particules détachées des corps odorants ou sapides aux parties similaires du nez ou de la bouche. Les êtres dont les mouvements de la respiration sont les plus intenses possèdent le meilleur sens de l'odorat. Du goût non plus que du toucher EMPÉDOCLE n'a rien dit de précis, suivant THÉOPHRASTE. On doit se référer à son principe général des sensations : celles-ci ont lieu par la pénétration des émanations ou effluves dans les canaux ou pores de chaque organe des sens (2). L'*audition* a lieu dans le tube auditif, comme dans une trompette (κώδωνα), au moyen des particules de l'air mises en mouvement par les bruits et les sons qui pénètrent dans ce « tube membraneux » (σάρκινον ὄζον). Pour la *vision*, inversement à ce qui a lieu pour les autres sens, au moins en partie, ce ne sont plus les parcelles détachées des objets qui, par les pores, entrant en contact avec les parties similaires des organes sensoriels, produisent la vue : ce sont les parties de l'organe de la vue qui se portent au dehors vers les effluves des objets. Aussi EMPÉDOCLE se représentait-il l'œil comme une lanterne, et la vue comme la lumière ou le feu d'une lanterne (καθάπερ τὸ ἐν τοῖς λαμπτῆρσι φῶς) dont les rayons percent et pénètrent la terre et l'air ambiants (*De sensu*, 7). La prunelle contient le feu et l'eau renfermés dans les membranes dont les pores, appropriés au passage de l'un et de l'autre élément, et disposés dans un ordre alterne, permettent à leurs émanations de se projeter au-dehors : par les pores du feu sont perçues les substances *claires*, par ceux de l'eau celles qui sont *obscures*. Mais les *couleurs* (χρώματα) arrivent à la vue par les effluves (διὰ τὴν ἀπορροήν). Selon la prédominance, dans la crâse, de l'élément igné, les animaux voient mieux les uns de jour, les autres de nuit. Ceux dans lesquels cet élément est en infériorité voient mieux le jour, car ce défaut de la lumière interne est chez eux compensé par la lumière externe ; les animaux dont l'organisation à cet égard est de complexion contraire sont pour la même raison des nocturnes. La prédominance de l'eau ou du feu dans l'organe de la vue explique la nature et les troubles de la vision (3). La meilleure vue est celle où ces deux éléments sont mélangés de la manière la plus égale.

---

(1) THÉOPH., *De sensu*, 11. Καὶ ὧν μὲν μανὰ καὶ ἀραιὰ κεῖται τὰ στοιχεῖα νωθροὺς καὶ ἐπιπόνους, ὧν δὲ πυκνὰ καὶ κατὰ μικρὰ τεθραυσμένα τοὺς δὲ τοιούτους ὀξέως φερομένους καὶ πολλοῖς ἐπιβαλλομένους ὀλίγα ἐπιτελεῖν διὰ τὴν ὀξύτητα τῆς τοῦ αἵματος φορᾶς.

(2) *Ibid.*, 7 et 9. εἰς τοὺς πόρους τοὺς ἑκάστης αἰσθάνεσθαι.

(3) THÉOPH., *De sensu*, 8.

Cette interprétation, qui nous paraît fondée historiquement, fait tomber en partie les objections qu'a dirigées à ce sujet Aristote contre Empédocle.

« Si l'œil était de *feu,* comme l'affirme Empédocle et comme il est écrit dans le *Timée*; si la vision se produisait parce que la lumière sort de l'œil comme elle sort d'une lanterne, pourquoi, demande Aristote, la vue ne verrait-elle pas aussi dans les ténèbres? Empédocle a bien cru que la vision a lieu quand la lumière sort de l'œil; voici comme il s'est exprimé à ce sujet :

De même que, quand on veut sortir, on se munit d'une lampe, — éclair du feu brillant dans une nuit d'hiver, — et qu'on allume la lanterne qui abrite la flamme contre toute sorte de vents — et disperse leur souffle changeant ; — la lumière, qui se projette au dehors, d'autant plus loin qu'elle est plus forte, — éclate en jets de rayons éblouissants ; — de même le feu ogygien, enfermé dans les membranes, — sort par ces tuniques légères dans la pupille ronde : — mais ces enveloppes voilent l'épaisseur de l'eau qui les baigne, — et le feu qui sort de l'œil se projette d'autant plus loin.

C'est ainsi, ajoute Aristote, que parfois Empédocle explique la vision; parfois il soutient qu'elle est produite par les émanations des objets qu'on voit (ταῖς ἀπορροίαις ταῖς ἀπὸ τῶν ὁρωμένων) (1) ».

La théorie du mouvement ou de la propagation de la lumière dans l'espace, du soleil à la terre, soutenue par Empédocle, fut combattue par Aristote, quoiqu'elle fût juste : « Empédocle s'est trompé, et tout autre pensant de même se trompe, lorsqu'il dit que la lumière se propage entre la terre et l'espace qui l'entoure, mais qu'elle nous échappe, car cela dépasse ce que la raison peut admettre comme vrai et est également contraire aux phénomènes (2). » C'est là, selon Aristote, un *postulatum* posé sans démonstration suffisante ni même possible, une hypothèse contraire à l'observation des faits, etqu'on ne doit pas accorder: « c'est trop demander: μέγα λίαν τὸ αἴτημα. » Ainsi, Empédocle prétendait que la lumière partie du soleil se propage d'abord dans l'espace intermédiaire avant d'arriver à l'œil ou à la terre: καθάπερ καὶ Ἐμπεδοκλῆς φησιν ἀφικνεῖσθαι πρότερον τὸ ἀπὸ τοῦ ἡλίου φῶς εἰς τὸ μεταξὺ πρὶν πρὸς τὴν ὄψιν, ἢ ἐπὶ τὴν γῆν. *De sensu et sens.*, c. VI.

Comme les pores ou canaux des organes des sens sont les uns plus larges, les autres plus étroits, il en résulte des différences telles pour la pénétration des effluves, que chaque organe des sens ne peut percevoir

---

(1) Aristote, *De sensu*, II.

(2) *De an.*, II, VII. Καὶ οὐκ ὀρθῶς Ἐμπεδοκλῆς, οὐδ' εἴ τις ἄλλος οὕτως εἴρηκεν, ὡς φερομένου τοῦ φωτὸς καὶ γινομένου ποτὲ μεταξὺ τῆς γῆς καὶ τοῦ περιέχοντος, ἡμᾶς δὲ λανθάνοντος· τοῦτο γάρ ἐστι καὶ παρὰ τὴν ἐν τῷ λόγῳ ἀλήθειαν καὶ παρὰ τὰ φαινόμενα...

que ses propres sensations, non celles d'un autre organe des sens. Ainsi la nature des sens était déjà, pour EMPÉDOCLE, spécifiquement distincte.

L'importance du feu est si grande pour EMPÉDOCLE aussi qu'il attribue la lenteur ou la vivacité des fonctions des sens et de l'intelligence à la température du sang. Comme HÉRACLITE, il aurait admis que l'inconscience du *sommeil* est dû à ce qu'alors la chaleur ou le feu se sépare du corps (1). Les *sentiments* et le désir naissent de la même manière et dans les mêmes conditions que ce qu'ARISTOTE appellera déjà les images ou représentations: les objets dont la constitution élémentaire présente des affinités avec celle des parties de chaque être éveillent dans les parties similaires de cet être à la fois de la connaissance et du plaisir. Si l'âme n'était pas les choses elles-mêmes, elle ne connaîtrait pas, nous l'avons rappelé, sans omettre qu'ARISTOTE avait vu et exprimé d'une manière frappante toute la portée de cette doctrine (τὴν ψυχὴν τὰ πράγματα): c'est ainsi que le semblable est connu par le semblable, et que toute chose peut l'être. De même pour les sentiments et les émotions. C'est par l'effet des semblables (τοῖς ὁμοίοις), considérés comme parties élémentaires et dans leurs mélanges, que les êtres éprouvent du plaisir; par l'effet des contraires (τοῖς ἐναντίοις) qu'ils ressentent de la douleur (2). Ainsi non seulement le *plaisir*, mais la *connaissance* résulte de l'action des *semblables*, comme l'*ignorance* et la *douleur* résultent des choses qui ne le sont pas. Il suit que la *connaissance est identique ou semblable à la sensation* (3).

EMPÉDOCLE a déploré aussi, comme XÉNOPHANE, et avec presque tous les physiologues grecs anciens ou contemporains, les étroites limites imposées à la connaissance humaine, à la science (v. 36-44); il parle de la brièveté de la vie des êtres, « emportés comme la fumée »; on doit donc se contenter des connaissances que l'homme peut acquérir; on se vante follement de posséder la science entière de l'univers. C'est là un domaine que l'homme ne peut embrasser ni par la vue, ni par l'ouïe, ni par l'intelligence (νόῳ). « Et, ajoute-t-il en terminant, arrivé là, tu n'en connaîtras pas plus que n'en voit l'intelligence humaine. »

...... Σὺ δ' οὖν, ἐπεὶ ὧδ' ἐλιάσθης,
πεύσεαι οὐ πλέον ἠὲ βροτείη μῆτις ὄρωρεν.

**Anaxagore** de Clazomène, l'Athée, né sans doute vers la fin du VI^e^ siècle, contemporain de LEUCIPPE et d'EMPÉDOCLE, mais plus âgé que

---

(1) PSEUDO-PLUTARQUE, *Plac. phil.*, V, 25. ὕπνον γίγνεσθαι διὰ χωρισμόν τινα τοῦ πυρώδους.

(2) THÉOPHR., *De sensu*, 9.

(3) *Ibid.*, 10. Τὸ μὲν γὰρ φρονεῖν εἶναι τοῖς ὁμοίοις, τὸ δ' ἀγνοεῖν τοῖς ἀνομοίοις· ὡς ἢ ταὐτὸν ἢ παραπλήσιον ὂν τῇ αἰσθήσει τὴν φρόνησιν.

ce dernier, n'avait pas plus que les autres physiologues ioniens, au témoignage de PLATON et d'ARISTOTE, distingué l'âme de l'intelligence (νοῦς et ψυχή). Physicien ayant tout, il a laissé au monde une des premières cosmologies qui doit être appelée scientifique, au regard des cosmogonies des vieux aèdes hellènes, dont les expressions mythiques avaient encore inspiré à PARMÉNIDE et à EMPÉDOCLE les noms de plusieurs de leurs principes cosmiques. Chez ANAXAGORE comme chez les autres physiciens du v^e siècle, aucun dualisme encore conscient de l'esprit et de la matière ni dans l'univers ni dans les organismes. Partant aucune trace d'une intervention ou d'un gouvernement divin des choses. Le monde est sorti d'une sorte de chaos dont les éléments primordiaux, éternels (1), infinis en nombre et en petitesse (2), sont des corpuscules matériels, qu'ANAXAGORE appelle semences ou germes des choses (σπέρματα ou σπέρματα πάντων χρημάτων (3), et qu'on devait plus tard appeler *homoeoméries:* ce n'étaient ni les éléments d'EMPÉDOCLE ni les atomes de LEUCIPPE et de DÉMOCRITE. La quantité de matière existant dans l'univers, c'est-à-dire la somme de ces éléments, est toujours la même; elle est constante: « elle ne saurait ni diminuer ni augmenter ». Πάντα οὐδὲν ἐλάσσω ἐστὶ οὐδὲ πλέω. « Il est de toute impossibilité qu'il y ait plus de matière qu'il n'en existe dans l'univers; le tout demeure toujours égal » (4). Si, dans le chaos primordial, alors que « tout était un » (Fragm. 4) « toutes choses étaient ensemble » (Frag. 1), formant ainsi les mélanges les plus hétérogènes, aujourd'hui encore, « en tout il y a une partie de tout », ou, comme on le répète d'ordinaire, « tout est dans tout » (5).

Les *homoeoméries,* voilà donc la matière dont les choses sont constituées, comme elles l'étaient d'eau, d'air ou de feu pour THALÈS, ANAXIMÈNE, HÉRACLITE ou de quatre éléments pour EMPÉDOCLE, d'atomes enfin selon les atomistes. Ces éléments des choses sont d'ailleurs aussi invisibles que les atomes de LEUCIPPE et de DÉMOCRITE; ce sont bien des êtres de raison, car ils échappent aux sens. THÉOPHRASTE rapproche expressément ANAXAGORE d'ANAXIMANDRE : « Dans la séparation de l'Infini (ἐν τῇ

(1) THÉOPHR., *Fragm.*, XLVI... ὡς οὐ γινομένων... Cf. SIMPLICIUS, in ARIST. *Phys.*

(2) ARISTOTE, *Mét.*, I, IV, 8. ἀπείρους εἶναί φησι τὰς ἀρχάς. Ces particules, quelque petites qu'elles pussent être, possédaient cependant toujours une certaine grandeur; autrement, dit ANAXAGORE, « l'être serait le non-être », ce qui n'est pas : Οὔτε τοῦ σμικροῦ γέ ἐστι τό γε ἐλάχιστον, ἀλλ' ἔλασσον αἰεί· τὸ γὰρ ἐὸν οὐκ ἔστι τὸ μὴ οὐκ εἶναι. C'est avec cette restriction qu'il faut entendre : Ὁμοῦ πάντα χρήματα ἦν, ἄπειρα καὶ πλῆθος καὶ σμικρότητα... ANAXAGORE, *Fragm.*, 15 et 1. (MULLACH, I, 248, 251.)

(3) *Fragm.* 3.

(4) οὐ γὰρ άνυστὸν πάντων πλέω εἶναι, ἀλλὰ πάντα ἴσα αἰεί. Fragm. 14.

(5) Fragm. 3. χρὴ δοκέειν ἐνεῖναι πολλά τε καὶ παντοῖα ἐν πᾶσι τοῖσι συγκρινομένοισι... Fragm. 5. ἐν παντὶ παντὸς μοῖρα ἔνεστι... Fr. 16. καὶ ἐν παντὶ πάντα. Cf. THÉOPHR., *Fragm.* XLVII.

διακρίσει τοῦ ἀπείρου), les parties présentant de l'affinité se portèrent les unes vers les autres et l'or qui existait dans le tout devint l'or, et la terre la terre, et ainsi de chacune des autres choses, non produites en réalité, mais déjà préexistantes » (1). Ces principes matériels sont infinis, τὰς μὲν ὑλικὰς ἀρχὰς ἀπείρους; la cause du mouvement et de la production des choses, des mondes et de tout ce qui existe, τούς τε κόσμους καὶ τὴν τῶν ἄλλων φύσιν, est une, au contraire : c'est l'intelligence, τὸν νοῦν (2). Ainsi, alors que tout était confondu, les corps à parties similaires, telles que celles de l'eau et du feu, s'unirent, et le feu et l'eau en sortirent, mais à travers les modes infinis de production et de destruction des choses, il n'y a jamais que des agrégations et des désagrégations de particules matérielles. Il n'y a donc ni naissance ni mort véritable, et la production ou la dissolution des corps résulte des divers états alternatifs d'équilibre des éléments de la matière, éléments qui persistent éternellement, διαμένειν ἀΐδια (3). « Les Hellènes parlent mal, a écrit ANAXAGORE, quand ils disent naître et mourir. Car rien ne naît ni ne périt, mais les choses déjà existantes se mélangent, puis se séparent de nouveau. Pour bien dire, il faudrait donc appeler mélange la production d'une chose, désagrégation sa fin (4) ».

Voilà pour la cause matérielle du monde. Pour la cause motrice, au lieu de l'amour, de l'amitié et de la haine, l'intelligence. Or l'intelligence, le νοῦς d'ANAXAGORE, qui aurait eu un précurseur pour cette hypothèse cosmique, HERMOTIME de Clazomène, l'intelligence n'est et n'agit, elle aussi, que comme une « force de la nature » : ses attributs, enseigne ZELLER, ne sauraient convenir ni à un être personnel ni à un être purement spirituel (5). ANAXAGORE se représentait l'intelligence cosmique sous la forme d'une substance étendue, subtile, pénétrant les choses et les êtres à la manière d'un fluide. « ANAXAGORE, a écrit ARISTOTE lui-même, qui distingue, on le sait, la cause matérielle et la cause motrice de la cause finale dans l'univers, ANAXAGORE avait entre les mains la cause finale : il ne s'en est servi que comme d'une cause motrice ». Aussi les plaintes de PLATON et du STAGIRITE sont-elles venues jusqu'à nous à travers les âges, qui

---

(1) THÉOPHR., Fragm. XLVI.

(2) SIMPL. in ARIST., *Phys.*, fol. 6 et 33.

(3) ARIST., *Mét.*, I, III, 8. EURIPIDE, *Chrysippe*. Fragm. VI. θνήσκει δ'οὐδεν — τῶν γιγνομένων, διακρινόμενον δ'—ἄλλο πρὸς ἄλλου — μορφὴν ἰδίαν ἀπέδειξε.

(4) Fragm. 17. Καὶ οὕτως ἂν ὀρθῶς καλοῖεν τό τε γίνεσθαι συμμίσγεσθαι καὶ τὸ ἀπόλλυσθαι διακρίνεσθαι.

(5) ZELLER, *Die Philos. der Griechen* I, 809. « Il s'en faut qu'ANAXAGORE assigne au νοῦς un rôle particulier dans le monde... Non seulement ANAXAGORE ne reconnaît aucune intervention de la divinité dans le cours du monde : il n'y a point trace chez lui d'un gouvernement divin des choses, de cette croyance à une providence qu'avaient si fort à cœur des philosophes tels que SOCRATE, PLATON et les Stoïciens. »

reprochent avec chagrin au philosophe de Clazomène de n'avoir fait intervenir le νοῦς dans les explications du monde que comme un *deus ex machina,* dans les seules occasions où l'interprétation mécanique l'embarrassait ou lui faisait défaut (1) : « ANAXAGORE, dans son explication de la formation de l'univers, dit ARISTOTE, se sert de l'intelligence comme d'une véritable machine; et s'il est embarrassé pour assigner la cause d'un phénomène nécessaire, *il fait sortir l'intelligence* juste à point; mais en général il s'adresse à tout plutôt qu'à l'intelligence pour expliquer les causes des phénomènse de la nature (2). »

Cette façon de procéder dans l'étude et l'interprétation des phénomènes naturels était devenue déjà si étrangère aux philosophes du IVe siècle que, dans le PHÉDON, PLATON n'a pu s'empêcher de mettre dans la bouche de SOCRATE de véritables impertinences à l'adresse d'ANAXAGORE. Evidemment la physique n'avait pas procédé comme la métaphysique; ses méthodes devinrent d'assez bonne heure presque inintelligibles aux plus intelligents de tous les philosophes qui aient jamais existé. Aujourd'hui encore, les différentes cultures de l'esprit humain demeurent à certains égards aussi étrangères et séparées qu'elles ont pu l'être alors, quoiqu'elles tendent à se rapprocher. Mais quel philosophe spiritualiste, par exemple, même instruit et informé, comme il en existe de nos jours, ne traitera d'absurde toute étude systématique, ordonnée en discipline scientifique, des phénomènes de la sensibilité et de l'intelligence, par la considération purement objective des phénomènes biologiques du système nerveux, par celle de l'anatomie, de la physiologie et de la pathologie des neurones? Le jugement de la critique moderne sur la méthode scientifique d'ANAXAGORE dans l'explication physique des phénomènes est fort différent de celui qu'ont porté SOCRATE, PLATON et ARISTOTE. Voici celui de DÜHRING: « Loin de faire un reproche à ANAXAGORE de n'avoir recouru que par exception à une explication aussi faible (que celle de son intelligence), et de n'en avoir fait le principe ni la loi de sa philosophie naturelle, nous devrions en prendre occasion pour louer son tact et sa réserve toute scientifiques. L'erreur aurait été manifeste s'il avait pu croire qu'une pure conception de la raison, un raisonnement, fût jamais capable d'expliquer un phénomène naturel (3) ». DÜHRING n'est point favorable à la conception des homoeoméries: cette hypothèse, d'après laquelle « tout était mêlé à tout » à l'origine, dans une sorte de chaos primordial, ne doit pas, en tout cas, dit-il, « être

(1) PLATON, *Phédon*, 97b. *Lois*, XII, 967b. ARISTOTE, *Mét.*. I, III, IV ; XII, X ; XIV, IV, etc.
(2) *Mét.*, I, IV. Ἀναξαγόρας τε γὰρ μηχανῇ χρῆται τῷ νῷ πρὸς τὴν κοσμοποιίαν.
(3) E. DÜHRING, *Krit. Gesch. der Philos.* (Leipz., 1878), 55-57.

jamais mise sur la même ligne que l'hypothèse, bien supérieure, des atomes ».

D'où est venue la vie des plantes et des animaux? Des germes ou σπέρματα, comme tout le reste. ANAXAGORE, pour expliquer l'origine des végétaux, disait que « leurs semences, transportées par l'air, étant tombées en terre, s'y étaient développées sous l'influence de l'eau (1) ». Non seulement les petits végétaux et les plantes annuelles, mais les grands végétaux peuvent naître spontanément sous l'action de la putréfaction et des « altérations » de tout genre produites dans le sol par les pluies abondantes. Les plantes apparues ainsi se nourrissent et croissent grâce à la chaleur du soleil et au desséchement de la terre qui en résulte — mode suivant lequel, ajoute THÉOPHRASTE, la plupart des physiologues font aussi naître les animaux, ὥσπερ καὶ τὴν τῶν ζώων γένεσιν οἱ πολλοὶ ποιοῦσιν : « Que si, comme le soutient ANAXAGORE, l'air transporte les germes qui tombent ainsi sur la terre, les conditions de la production des plantes sont bien plus favorables encore. Car les pluies apportent à ces germes de nouveaux principes et de nouveaux aliments (2) ».

Les animaux ont apparu de la même manière à l'origine, puisque l'air contenait les « germes » de toutes choses, encore qu'on ne doive pas entendre par cette expression — ce qui vient d'être dit de la génération spontanée des plantes et des animaux l'établit d'abondance — des germes préformés d'animaux non plus que de végétaux. THÉOPHRASTE rapproche et admet bien les deux modes de génération des végétaux dans ses écrits, mais à son point de vue de botaniste. Le mot « germes » (χρημάτων σπέρματα), lorsqu'il s'applique aux doctrines d'ANAXAGORE, doit conserver le sens des parties élémentaires dont les choses sont faites, d'*homoeoméries,* dont les mélanges et les dissociations sont l'unique cause de la production et de la fin individuelle des êtres vivants, comme de tout ce qui vient à l'existence dans le monde, comme des mondes eux-mêmes. Ainsi, la terre vaseuse ayant été fécondée par les germes contenus dans l'éther (3), les animaux apparurent spontanément sous l'influence de l'eau et de la chaleur et de la terre. Ils se reproduisirent ensuite par la voie de la génération sexuée. La formation des êtres vivants du limon de la terre était une doctrine admise, à la même époque, par EMPÉDOCLE d'Agri-

(2) THÉOPHRASTE, *Hist. Plant.*, III, I, 4. Ἀναξαγόρας μὲν τὸν ἀέρα πάντων φάσκων ἔχειν σπέρματα καὶ ταῦτα συγκαταφερόμενα τῷ ὕδατι τὰ φυτά. Cf. IRENÉE, *Contra haer.* Anaxagoras... dogmatizavit facta animalia decidentibus e cœlo in terram seminibus.

(2) THÉOPHR., *De causis plant.*, I, v, 2.

(3) EURIPIDE, *Chrys.*, fr. VI. τὰ δ'ἀπ' αἰθερίου — βλαστόντα γονῆς... HIPPOLYTE, *Ref.*, I, VIII. DIOG., II, 9. ζῷα γενέσθαι ἐξ ὑγροῦ καὶ θερμοῦ καὶ γεώδους· ὕστερον δὲ ἐξ ἀλλήλων.

gente ; elle avait été enseignée auparavant par ANAXIMANDRE, par XÉNOPHANE et par PARMÉNIDE ; elle le fut encore par DÉMOCRITE, par DIOGÈNE d'Apollonie, ainsi que par les disciples d'ANAXAGORE, ARCHÉLAUS et EURIPIDE, comme par ARISTOTE lui-même, qui a rapporté maintes observations de génération spontanée dans ces conditions. ANAXAGORE avait aussi les mêmes idées qu'EMPÉDOCLE sur le développement du fœtus. Même accord avec ce philosophe et avec PARMÉNIDE sur la question de la génération et de l'origine des sexes. ANAXAGORE ne croyait pas, avec HIPPON, la semence issue de la moelle épinière.

Touchant les sens et l'intelligence, ANAXAGORE distingue le rôle des organes périphériques des sens et celui des organes centraux de la perception. Le cerveau est explicitement désigné comme station terminale du processus.

Ce point capital paraît bien établi. Selon ANAXAGORE le cerveau se formait le premier dans l'embryon, car c'est du cerveau que partent ou dérivent tous les sens (1).

Il paraît donc avoir cru que les organes des sens et leurs canaux servent aux impressions reçues du monde extérieur et à la transmission de celles-ci au cerveau, siège des perceptions, sinon de l'intelligence. Ainsi la condition du phénomène de l'audition est la propagation des bruits ou des sons jusqu'au cerveau : τῷ διικνεῖσθαι τὸν ψόφον ἄχρι τοῦ ἐγκεφάλου (2) ; car l'os ambiant, frappé par le son, est creux. Pour tous les sens, ANAXAGORE admettait que les organes les plus volumineux, les yeux, par exemple, étaient plus propres à percevoir ce qui est grand et éloigné, les plus petits, ce qui est petit et rapproché.

On connaît les paroles par lesquelles s'ouvrait le traité de la *Sensation et des choses sensibles* de THÉOPHRASTE. Au sujet des nombreuses opinions qui, disait-il, existent sur la sensation, il rappelait que, suivant les uns, tels que PARMÉNIDE, EMPÉDOCLE et PLATON, les sensations ont lieu par l'action du semblable sur le semblable ; selon les autres, tels qu'ANAXAGORE et HÉRACLITE (auxquels on peut ajouter ALCMÉON), par celle du dissemblable ou du contraire : οἱ μὲν γὰρ τῷ ὁμοίῳ ποιοῦνται, οἱ δὲ τῷ ἐναντίῳ (3). La première opinion était la plus répandue. Contrairement à cette opinion, ANAXAGORE ne rapportait point à l'action du semblable sur le semblable nos sensations de

---

(1) CENSORINUS, 6. ANAXAGORAS *cerebrum*, unde omnes sunt sensus. D'après HIPPON, c'était la tête qui apparaissait la première chez l'embryon, parce que la partie maîtresse ou dirigeante de l'âme, l'ἡγεμονικόν, que les Latins traduisaient par *principale* ou *animi principale*, y a son siège : HIPPON vero *caput*, in quo est animi principale.

(2) THÉOPHR., *De sensu*, 28-29 sq. τὸ γὰρ περιέχον ὀστοῦν εἶναι κοῖλον.

(3) THÉOPHR., Περὶ αἰσθήσεως καὶ αἰσθητῶν, 1.

lumière et de couleurs, de sons, d'odeurs, de saveurs, du toucher: le semblable n'a point d'action sur le semblable, disait-il, parce qu'il ne produit en lui aucun changement ; le contraire peut seul modifier, altérer la constitution élémentaire de l'organe des sens et y provoquer un état que nous sentons comme une sensation (1). C'est parce que toute sensation est liée à une affection du sujet, que, selon ANAXAGORE, toute sensation est associée à une souffrance : ἅπασαν δ'αἴσθησιν μετὰ λύπης (2). Ce qui est d'ailleurs conforme à la théorie d'ANAXAGORE, telle que l'explique THÉOPHRASTE. Car, au contact, tout ce qui est différent ou contraire cause du déplaisir ou de la douleur. Cela devient évident et par la prolongation de la durée d'une sensation et par la sommation de ses excitations, remarques qui constituent les fondements mêmes de tout un ordre de phénomènes qu'étudie la psychophysique : Φανερὸν δὲ τοῦτο τῷ τε τοῦ (χρόνου) πλήθει καὶ τῇ τῶν αἰσθητῶν ὑπερβολῇ. C'est ainsi que des couleurs trop vives, des sons trop éclatants, causent de la douleur et qu'on ne saurait les supporter longtemps.

De même que DIOGÈNE d'Apollonie, ANAXAGORE admettait que « tout respire » dans la nature, les plantes comme les animaux. Voici sur la manière dont, suivant ces auteurs, respirent les poissons et les mollusques, un passage conservé par ARISTOTE : « ANAXAGORE prétend que les poissons, au moment où ils rejettent l'eau par les branchies, respirent en attirant l'air qui vient alors dans leur bouche, attendu que le vide ne peut exister nulle part (οὐ γὰρ εἶναι κενὸν οὐδὲν). DIOGÈNE soutient que quand les poissons rejettent l'eau par les branchies, ils tirent l'air de l'eau qui entoure leur bouche au moyen du vide qui se fait alors dans leur bouche, ce qui suppose qu'il y a de l'air dans l'eau. » (3) Encore au point de vue physiologique, le STAGIRITE a reproché à ANAXAGORE d'avoir erré de tous points en disant que la bile est la cause de maladies aiguës. Cela serait le cas, aurait admis ANAXAGORE, lorsque, abondant en excès, « la bile (ἡ χολή) — qu'ARISTOTE considérait comme une matière excrémentielle — refluait vers le poumon, les veines et les côtés, qu'elle remplissait » (4). Une idée d'ANAXAGORE plus susceptible d'être discutée avec fruit au v^e siècle, c'est que le sommeil (τὸν ὕπνον) est une affection du corps, et non de l'âme :

(1) *Ibid.* Ἀναξαγόρας δὲ γίνεσθαι τοῖς ἐναντίοις· τὸ γὰρ ὅμοιον ἀπαθὲς ὑπὸ τοῦ ὁμοίου. THÉOPHRASTE ajoute ailleurs à cette proposition (§ 27), qui reproduit évidemment, non les termes d'ANAXAGORE, mais l'opinion à laquelle il s'était rangé : « Pour ceux qui estiment que la sensation consiste dans une altération, le semblable ne saurait être affecté par le semblable, mais bien le contraire par le contraire ». Τὴν αἴσθησιν ἐν ἀλλοιώσει γίνεσθαι, καὶ τὸ μὲν ὅμοιον ἀπαθὲς ὑπὸ τοῦ ὁμοίου τὸ δ'ἐναντίον παθητικόν.

(2) THÉOPHR., *De sensu*, 17, 29.

(3) ARISTOTE, *De respir.*, 2. *De plantis*, I, 2.

(4) ARISTOTE, *De partibus anim.*, IV, II, 2. ὡς αἰτίαν οὖσαν τῶν ὀξέων νοσημάτων· ὑπερβάλλουσαν γὰρ ἀποῤῥαίνειν πρός τε τὸν πλεύμονα καὶ τὰς φλέβας καὶ τὰ πλευρά.

σωματικὸν γὰρ εἶναι τὸ πάθος, οὐ ψυχικόν (1). Il serait déterminé par la fatigue. Il y a là, ce nous semble, une conception profonde, qui a reparu chez Descartes, Malebranche, Leibnitz, et qui est exacte, opposée qu'elle est à l'acception vulgaire du mot sommeil, par lequel on entend une interruption des processus de l'innervation de l'écorce cérébrale.

Il est certain que la vie nocturne de l'intelligence, la vie des rêves, ne diffère de la vie diurne de cette fonction physiologique que par le nombre des associations actuelles et par une activité plus ou moins locale ou générale de l'organe, dont l'activité subit l'effet d'une nutrition ralentie, soit par encombrement des déchets organiques de la veille, soit par une anémie relative de l'écorce. Quoi qu'il en soit, car le sommeil ne laisse pas d'être un phénomène presque aussi obscur pour nous qu'il l'a été à ces époques éloignées (2), c'est, il nous semble, nous le répétons, une observation juste que celle qu'aurait faite Anaxagore relativement à la nature du sommeil. Peut-être le rattachait-il à l'essence du νοῦς, ou de l'intelligence, à cette manière de force cosmique qu'il attribue à tous les êtres, en particulier aux végétaux et aux animaux, aux plus grands, dit-il, comme aux plus petits. Le mot par lequel la tradition a conservé la pensée d'Anaxagore sur la nature du sommeil inclinerait plutôt à penser à l'âme (ψυχή), force motrice aussi ou cause du mouvement de tous les corps vivants, selon Anaxagore, au témoignage d'Aristote (3). C'est l'interprétation pour laquelle nous nous décidons, car Anaxagore parle expressément de l'âme et de l'intelligence. Quoi qu'il paraisse dire quelquefois que l'âme est une chose, l'intelligence une autre, il a écrit, dans d'autres passages, que « l'intelligence est l'âme ». Enfin, et cela indispose fort Aristote, « il les emploie toutes deux comme si c'était une seule et même chose (χρῆται δ'ἀμφοῖν ὡς μιᾷ φύσει) »; il attribue au même principe cosmologique (ἀρχῇ), au νοῦς, et le *connaître* et le *mouvoir* (τό τε γινώσκειν καὶ τὸ κινεῖν), estimant que l'intelligence meut le tout (νοῦν κινῆσαι τὸ πᾶν). D'ailleurs l'intelligence existe et agit, encore une fois, chez tous les êtres animés, ou qui ont une âme, chez les grands comme chez les petits, chez ceux qui sont élevés en organisation, comme chez ceux qui le sont moins.

---

(1) Plutarque, *De plac. phil.*, V, xxv, 3.

(2) La *Théorie histologique* du sommeil n'a pas seulement épaissi les ténèbres : elle a fait bien pis; elle a créé chez beaucoup d'esprits de bonne foi l'illusion du savoir, malgré l'avertissement de Kölliker lui-même. Nous avons montré qu'aucun des textes de Rabl-Rückhard et de Wiedersheim qu'on invoque sans cesse pour l'hypothèse, encore absolument gratuite, des mouvements amiboïdes des prolongements des neurones, ne contient rien de ce qu'on suppose y être, et cela d'après les déclarations que nous tenons de Wiedersheim même. V. Jules Soury, *L'Amiboïsme des cellules nerveuses*. Revue générale des Sciences, 1898, 370 sq.

(3) Arist., *De an.*, I, ii, 5. ψυχὴν εἶναι... τὴν κινοῦσαν.

Aristote, aussi bien, ne fait que rapporter très exactement ce qu'Anaxagore avait écrit sur l'âme et sur l'intelligence : « Chez tous les êtres qui ont une âme, dit Anaxagore, soit grands, soit petits, l'intelligence agit et gouverne. » Ὅσα τε ψυχὴν ἔχει καὶ τὰ μέζω καὶ τὰ ἐλάσσω πάντων νόος κρατέει (1). Aristote ajoute, ce qui est bien significatif pour comprendre la nature du νοῦς, que, « sous le rapport de la pensée, κατὰ φρόνησιν, ce qu'Anaxagore appelle le νοῦς ne paraît pas exister dans la même mesure chez tous les animaux, ni même être également réparti entre tous les hommes » (*De an.*, I, II, 5). En réalité, les termes mêmes qu'on prête à ce sujet à Archélaüs, lequel est ici d'accord avec Anaxagore, son maître, établissent que « l'intelligence est semblablement innée chez tous les animaux » ; que chaque animal en use et s'en sert comme de son corps, les uns étant plus intelligents, les autres moins (2).

Les plantes, qui respirent comme les animaux (3), comme ceux-ci participent à l'Intelligence universelle. Pour la même raison, ainsi qu'il résulte de toute cette étude, les végétaux possèdent de la « connaissance » (γνῶσιν) (4) ; leurs mouvements sont déterminés, comme ceux des animaux, par le ton affectif de leurs sensations (5). Et dans ce texte qui, en dépit de la nature de son origine, nous semble porter la marque authentique de la pensée d'Aristote, les noms de Démocrite et d'Empédocle ont été associés à celui d'Anaxagore. Ainsi, d'après le Pseudo-Aristote, ces trois grands physiologues, les plus grands de l'antiquité avant que la physiologie scientifique ou expérimentale fût née à Alexandrie, attribuaient aux végétaux des sensations, des désirs, des perceptions et de l'intelligence. Les *Placita* appellent donc à juste titre les plantes ζῶα.

Inspiré sans doute par la doctrine de l'évolution naturelle des organismes, doctrine générale, nous l'avons constaté et établi par les textes mêmes, chez tous les physiologues grecs de cette époque, Anaxagore avait écrit cette proposition célèbre, qui doit être considérée comme la pierre d'angle des doctrines biologiques du développement physiologique et morphologique des organismes : « L'homme est le plus intelligent de tous les animaux parce qu'il a des mains. » A quoi Aristote ne pouvait man-

---

(1) *Fragm.* 6.

(2) Hippolyte, *Refut.*, I, 9. νοῦν δὲ λέγει πᾶσιν ἐμφύεσθαι ζῴοις ὁμοίως. χρήσασθαι [χρῆσθαι] γὰρ ἕκαστον καὶ τῶν σωμάτων ὅσῳ [τῷ σώματι ὁμοίως. Ritter] τὸ μὲν βραδυτέρως τὸ δὲ ταχυτέρως.

(3) Pseudo-Aristote, *De plantis*, I, 2. Ἀναξαγόρας γὰρ εἶπε ταῦτα ἔχειν καὶ πνοήν.

(4) Id., *ibid.* Ὁ δὲ Ἀναξαγόρας καὶ ὁ Δημόκριτος καὶ ὁ Ἐμπεδοκλῆς καὶ νοῦν καὶ γνῶσιν ἔχειν εἶπον τὰ φυτά, I, 1.

(5) Id., *ibid.* Ἀναξαγόρας μὲν οὖν καὶ Ἐμπεδοκλῆς ἐπιθυμίᾳ ταῦτα κινεῖσθαι λέγουσιν, αἰσθάνεσθαί τε καὶ λυπεῖσθαι καὶ ἥδεσθαι διαβεβαιοῦνται.

quer d'objecter : « La droite raison nous dit que l'homme a des mains parce qu'il est le plus intelligent (1) ».

Aristote, cause-finalier, a pour principe, en effet, de considérer la fonction comme quelque chose non seulement de distinct de l'organe, mais de surajouté à l'organe (2). La comparaison que le Stagirite fait à propos de cette pensée d'Anaxagore mériterait d'être aussi connue que la remarque du philosophe de Clazomène. On dirait un feuillet arraché de quelque livre d'images enfantin, où maîtres et parents se seraient proposé de répondre d'une manière intelligible aux questions naïves, souvent si embarrassantes, de l'enfant sur les pourquoi des choses et des êtres : « Les mains sont un organe ; or toujours la nature, comme un homme sage, καθάπερ ἄνθρωπος φρόνιμος, distribue chaque organe à qui est capable d'en faire usage. Car il est plus convenable (προσήκει) de donner des flûtes à un joueur de flûte, que d'apprendre à jouer de la flûte à qui possède seulement des flûtes. Si donc il est meilleur (βέλτιον) qu'il en soit ainsi, et si, des choses possibles, la nature réalise toujours la meilleure de toutes (τὸ βέλτιστον), ce n'est pas parce qu'il a des mains que l'homme est le plus intelligent : c'est parce qu'il est le plus intelligent des animaux qu'il possède des mains. C'est à celui qui était capable en puissance de pratiquer le plus grand nombre d'arts que la nature a fait don de la main, organe qui, de tous les instruments, peut servir au plus grand nombre d'emplois (3) ».

Anaxagore a été avant tout un physicien, tout occupé de la contemplation du ciel et de l'étude scientifique de l'univers. L'accusation d'athéisme (car c'en était une à Athènes) que ce philosophe a encourue (4) vient probablement de ce qu'il assignait aux phénomènes des causes naturelles, par exemple aux aérolithes, aux cas de tératologie, etc., dans lesquels le peuple voyait des miracles et des présages, comme cela arrive encore aujourd'hui en France, en Italie, en Espagne, en Russie, en Grèce ou en Turquie, pour ne point sortir de l'Europe. Le silence des fragments et de tous les témoins nous obligent de croire, avec Zeller, qu'Anaxagore n'a point laissé de doctrines où il aurait déterminé avec précision la nature et le caractère de la pensée. Ce n'est point une raison pour supposer qu'il ait, non seulement contesté la possibilité de la science, mais reconnu à toute idée ou conception des choses le même degré de cer-

(1) Aristote, *De part. anim.*, IV, x. Ἀναξαγόρας μὲν οὖν φησι διὰ τὸ χεῖρας ἔχειν φρονιμώτατον εἶναι τῶν ζῴων ἄνθρωπον· εὔλογον δὲ διὰ τὸ φρονιμώτατον εἶναι χεῖρας λαμβάνειν.

(2) W. Ogle, *Aristotle on the Parts of animals.* (Lond., 1882), 237.

(3) Aristote, *De part. an.*, IV, x. τὴν χεῖρα ἀποδέδωκεν ἡ φύσις.

(4) Irenée, *Contra haereses*, II, xiv, 2. Anaxagoras, qui et atheus cognominatus est.

titude. Comme Démocrite, en effet, qui se vantait de n'avoir été surpassé par personne en matière de démonstrations géométriques, Anaxagore était surtout un savant et un homme de méditation scientifique. Un texte d'Aristote qu'on cite parfois à ce sujet n'a point cette portée générale.

Anaxagore, en effet, aurait dit à quelques-uns de ses amis ou disciples que « pour eux les choses ne seront que ce qu'ils les croiront être (1) ». Ce doute sur la réalité objective de nos connaissances, nous l'avons retrouvé chez tous les penseurs des VI[e] et V[e] siècles de la Grèce. Il a trait au principe même qui devait un jour servir d'assise à la critique moderne de la connaissance. Il est fondé en fait comme en doctrine. Rien ne le ruinera dans la conscience humaine, quelles que soient l'étendue et la profondeur auxquelles atteignent jamais, dans des milliers et des milliers de siècles, les sciences et la philosophie. C'est l'*Ignorabimus* prononcé, en cet âge du monde, par l'un des savants et des philosophes les plus éminents de tous les siècles, Émile du Bois-Reymond. Mais la conscience des limites de l'esprit humain n'a pas plus fait nier la science au célèbre physiologiste de l'Université de Berlin qu'à ses grands ancêtres spirituels, Démocrite ou Anaxagore. La science, nous l'avons souvent écrit, n'est point et ne peut être la connaissance de ce *qui est,* puisque la réalité de cet univers, dont nous faisons partie, ne nous est connue, ainsi que nous-mêmes, que sous forme phénoménale, et que l'objet postulé ne saurait être, en tant qu'il est perçu et pensé, qu'une modification du sujet. La science n'est que la connaissance de ce *qui paraît être,* c'est-à-dire des phénomènes, dès que l'observateur ou l'expérimentateur ont constaté entre ceux-ci des rapports constants et généraux de dépendance, c'est-à-dire de succession ou de simultanéité. Mais c'en est assez pour que la science existe.

Tel est précisément le point de vue d'Anaxagore. On le peut voir par ce texte de Sextus Empiricus, auteur qui avait encore entre les mains les écrits d'Anaxagore comme ceux de Démocrite. Énumérant les trois critères de la vérité d'après Diotime, Sextus a écrit, relativement au premier de ces critères : « Pour celui de l'intelligence des choses cachées, les phénomènes, comme l'a enseigné Anaxagore, que loue à ce propos Démocrite (2) ». Ainsi, les *phénomènes* sont l'unique fondement de l'investigation scientifique de l'univers, et comme la matière sur laquelle s'exerce l'intelligence pour arriver à connaître ce qu'il y a de constant et de régulier

(1) Aristote, *Met.*, III, v, 9. Ἀναξαγόρου δὲ καὶ ἀπόφθεγμα μνημονεύεται πρός τῶν ἑταίρων τινὰς, ὅτι τοιαῦτ' αὐτοῖς ἔσται τὰ ὄντα ἂν ὑπολάβωσιν.

(2) Sextus Empiricus, *Adv. mathem.*, VII, 140. *Adv. Logicos* (Opera, J. Alb. Fabricius, Lips., 1718. p. 400). Διότιμος δὲ τρία κατ' αὐτὸν ἔλεγεν εἶναι κριτήρια· τῆς μὲν τῶν ἀδήλων καταλήψεως, τὰ φαινόμενα, ὥς φησιν Ἀναξαγόρας, ὃν ἐπὶ τούτῳ Δημόκριτος ἐπαινεῖ.

dans ces phénomènes ; en d'autres termes, pour s'élever à la conception des lois naturelles du monde. Les choses n'en demeurent pas moins *en elles-mêmes* quelque chose de « caché », de différent de ce qu'elles sont *pour nous,* et la nature même de la science est d'être une création de la raison. Mais, encore un coup, la science n'en existe pas moins ; seulement ce n'est point la science de l'absolu ; c'est la connaissance des rapports observables et déterminables des phénomènes. Rien n'est plus opposé au scepticisme de Gorgias et de Protagoras que cette théorie de la connaissance, de tous points semblable, au fond, à celle de Démocrite. Ajoutons que les homoeoméries, que les germes ou éléments de toutes choses, ne sont pas moins inaccessibles aux sens que les atomes. On peut donc dire d'Anaxagore ce que je redirai de Démocrite : il n'a cru qu'à l'invisible.

**Diogène** d'Apollonie, en Crète, contemporain d'Anaxagore, (quoique plus jeune), d'Hippon et de Démocrite, est un des plus beaux génies qui aient continué les traditions de la vieille école d'Ionie et reproduit, non sans un mélange d'esprit éclectique, les théories des physiologues de Milet. Outre ces théories, il a aussi, au dire de Théophraste, résumé et présenté la synthèse des travaux contemporains d'Anaxagore et de Leucippe (1). Mais c'est à Anaximène qu'il a emprunté non seulement son principe matériel des choses, mais sa conception foncièrement hylozoïste de l'univers.

Anaximène de Milet, qui vécut à la fin du VI[e] et au commencement du V[e] siècle, avait admis, on le sait, que l'air était le principe des choses, d'où tout vient à l'existence, pour y retourner après dissolution : Ἀναξιμένης δὲ ὁ Μιλήσιος ἀρχὴν τῶν ὄντων ἀέρα ἀπεφήνατο· ἐκ γὰρ τούτου τὰ πάντα γίνεσθαι, καὶ εἰς αὐτὸν πάλιν ἀναλύεσθαι (2). Ainsi que chez les autres physiciens de l'Ionie, la vie, l'âme et l'intelligence des êtres vivants (et tout est vivant dans la nature, selon les idées hylozoïstes) n'ont point d'autre origine que cette matière première : « Telle est notre âme, qui est de l'air », doctrine très ancienne dans le monde sémitique comme dans l'Hellade, née certainement de la considération des conditions physiques de la respiration pour la continuité de la vie des plantes et des animaux. Chez l'homme et les autres mammifères, l'air, inspiré et expiré à chaque instant, sous peine de cessation immédiate de la vie, sembla être la cause principale de l'existence et de l'en-

(1) Théophraste, *Opera* (F. Wimmer), fragm. XLI. Cf. Simplicius *in* Arist. *Phys*. fol. 6 a. Diogène de Laerte, IX, 57, appelle Diogène ἀνὴρ φυσικός. Démocrite fut le dernier de la grande famille de ces physiciens hellènes.

(2) Pseudo-Plutarque, *Plac.*, I, 3.

tretien des corps (1). En hébreu, le mot âme (*nephesch*) signifie proprement respiration, souffle de vie (2). Anaximène paraît avoir quelquefois employé comme synonymes ἀήρ et πνεῦμα. De l'air, éternel, infini, comme le principe d'Anaximandre (3), sont donc sortis, par condensation et raréfaction, la terre, l'eau, le feu et tout le reste. Simplicius énumère dans l'ordre suivant cette genèse : l'air s'étant raréfié, le feu fut produit ; condensé, le vent, les nuées, l'eau, la terre, les pierres, et tout ce qui en est sorti (4). Hippolyte (5) avait recueilli cette cosmologie sous la forme suivante, qui ne manque pas de grandeur : L'air infini est le principe des choses ; c'est de l'air que sont venues toutes les choses qui sont, qui ont été et qui seront ; les dieux et les choses divines ont même origine, ainsi que tout le reste. La forme de l'air, qui échappe à la vue, lorsqu'il est uniformément uni, se manifeste par le froid, par le chaud, par l'humide et par le mouvement ; car il est éternellement en mouvement (κινεῖσθαι δὲ ἀεὶ) (6). Car tout ce qui change et se transforme ne peut se transformer et changer sans mouvement (οὐ γὰρ μεταβάλλειν ὅσα μεταβάλλει, εἰ μὴ κινοῖτο). L'air apparaît donc différent selon qu'il est dense ou rare. Lorsqu'il a atteint une certaine raréfaction, le feu existe ; à un degré moyen de condensation, de l'air résulte, par un mouvement circulaire, la nuée ; de l'air plus condensé, l'eau ; plus condensé encore, la terre, et enfin au plus grand degré de condensation, les pierres. Comme principes primordiaux de la genèse des choses : les contraires, le chaud et le froid (7). La terre, plate, est portée par l'air ; il en est de même du soleil, de la lune et des autres astres (8). Les étoiles sont nées de la terre, d'où une vapeur humide s'étant élevée et s'étant

---

(1) C'est le sens que nous paraît surtout avoir συγκρατεῖν dans ce texte : οἷον ἡ ψυχή (φησίν) ἡ ἡμετέρα, ἀὴρ οὖσα, συγκρατεῖ ἡμᾶς, καὶ ὅλον τὸν κόσμον πνεῦμα καὶ ἀὴρ περιέχει. *Plac.*, I, 3. Stob., *Ecl. phys.*, I, x, 296. Cf. Arist., *Met.*, I, iii.

(2) Les ombres qui peuplent le monde souterrain de l'Hadès des Hébreux, le scheôl, paraissent encore plus vagues que celles de l'Hadès grec et de l'Orcus latin. V. Jules Soury. *Jésus et la Religion d'Israël* 3e édit., 1898, ch. VII, 280-294 *(La vie d'outre-tombe et le scheôl des anciens Hébreux).*

(3) Diogène de Laerte, II, 3. Οὗτος ἀρχὴν ἀέρα εἶπε καὶ τὸ ἄπειρον. Cf. Eus., *Præp. ev.*, I, 8.

(4) Simplicius, *in* Arist. *Phys.*, fol. 32.

(5) Hippol., *Refut.*, I, vii. Ἀέρα ἄπειρον ἔφη τὴν ἀρχὴν εἶναι, ἐξ οὗ τὰ γενόμενα, τὰ γεγονότα καὶ τὰ ἐσόμενα, καὶ θεοὺς καὶ θεῖα γίνεσθαι, τὰ δὲ λοιπὰ ἐκ τῶν τούτου ἀπογόνων, etc., πυκνούμενον γὰρ κα ἀραιούμενον διαφέρον φαίνεσθαι.

(6) Cf. Plut., dans Eus., *Præp. ev.*, I, viii, τήν γε μὲν κίνησιν ἐξ αἰῶνος ὑπάρχειν. Simplicius *in* Arist. *Phys.*, fol. 6, κίνησιν δὲ καὶ οὗτος ἀΐδιον ποιεῖ, δι' ἣν καὶ τὴν μεταβολὴν γίγνεσθαι.

(7) Plut., *de Prim. Frig.*, c. 7, τὸ γὰρ συστελλόμενον αὐτῆς [τῆς ὕλης] καὶ πυκνούμενον ψυχρὸν εἶναί φησι, τὸ δὲ ἀραιὸν καὶ τὸ χαλαρόν, ... θερμόν. Ainsi, la contraction et la condensation de l'air, voilà le froid ; sa dilatation et sa raréfaction, la chaleur.

(8) Le soleil est donc une terre qui doit sa chaleur à la vitesse du mouvement qui l'anime. Plut. dans Eus., *Præp. ev.*, I, viii, ἀποφαίνεται γοῦν τὸν ἥλιον γῆν, διὰ δὲ τὴν ὀξεῖαν κίνησιν καὶ μάλα ἱκανῶς θερμοτάτην κίνησιν [φύσιν] λαβεῖν.

raréfiée, le feu exista; et, du feu s'élevant dans les hauteurs, se formèrent les étoiles. Il y a donc, dans la région des étoiles, des choses de la nature de la terre (εἶναι δὲ καὶ γεώδεις φύσεις ἐν τῷ τόπῳ τῶν ἀστέρων), qui sont emportées avec elles. Ce n'est point au-dessus, mais autour de la terre, que les astres accomplissent leurs révolutions. Les étoiles ne nous envoient aucune chaleur à cause de la grande distance où elles sont.

Ainsi l'air, principe des choses, selon Anaximène, comme l'eau ou le feu pour Thalès ou Héraclite, est infini et éternellement en mouvement: la terre, l'eau, le feu, et les astres, et les dieux, et tout ce qui est sorti, par condensation et raréfaction, de l'être, sont nés dans le temps et finis. Loin d'être les parents de l'air, les dieux en sont les enfants. Les dieux n'ont pas créé l'air, ils ont été formés, comme le reste de l'univers animé et vivant, par l'air qui pénètre, soutient et entretient toute chose. C'est la même conception du divin et des choses divines (καὶ θεοὺς καὶ θεῖα) que chez Thalès et chez Anaximandre. Aucun de ces penseurs, on ne saurait trop y insister pour l'histoire des idées religieuses de certaines parties de l'humanité, n'a eu la notion d'un être de nature spirituelle, antérieur ou extérieur à l'univers, fait d'une autre substance (1). Il n'existe qu'un être vivant, le monde; la terre, la mer, les végétaux et les animaux, le soleil, la lune et les étoiles, n'ont pas toujours été, ils ne seront pas toujours. Un univers fera place à un autre univers; car les mondes n'échappent pas plus que les individus à la loi de la production et de la destruction; et tout être éprouve à son heure les effets de la vétusté. Seule, la substance des choses, la matière, quelle qu'elle soit, eau, air, feu, demeure et persiste éternellement.

Il nous paraît, comme à Édouard Zeller, que l'on surprend, dans les idées d'Anaximène, l'influence des doctrines d'Anaximandre. Mais ce n'est pas plus Anaximandre qu'Anaximène qui a le premier enseigné que la substance de l'univers, quelle qu'elle soit, est infinie, vivante et éternellement en mouvement. A l'idée, un peu vague pour nous, du principe des choses d'Anaximandre, Anaximène a substitué celle d'une matière déterminée, l'air, dont les choses sont nées, non par séparation des contraires, mais en vertu de phénomènes de condensation et de raréfaction. Néanmoins, l'opposition qu'a signalée Anaximène entre le chaud et le froid; la forme qu'il donne à la terre et aux astres; ce qu'il dit des phénomènes atmosphériques, des dieux, etc., témoigne bien de la parenté de sa cosmologie avec celle de son précurseur, Anaximandre de Milet. Mais ce n'est

(1) Il était bien inutile de nous mettre en garde, comme l'a cru devoir faire Mullach, contre les hypothèses de Cicéron et d'Augustin, d'après lesquelles Diogène d'Apollonie aurait fait de l'air atmosphérique des divinités ou lui aurait attribué une raison divine.

pas seulement à ANAXIMANDRE, c'est aussi à THALÈS qu'ANAXIMÈNE se rattache : avec THALÈS, il pose pour principe des choses une substance déterminée qualitativement ; il reconnaît, avec ANAXIMANDRE, l'infinité et la vie immanente de cette matière. La pensée philosophique a, chez ANAXIMÈNE, plus de précision et de clarté. La cause du mouvement, dont ARISTOTE reproche toujours l'oubli aux anciens physiologues, reproche absolument injuste, est nettement indiquée, et pour la première fois, aurait dit THÉOPHRASTE lui-même, d'après le témoignage de SIMPLICIUS (1) : cette cause motrice de l'univers, « où rien ne change ni ne se transforme sans mouvement », ce sont les phénomènes, alternatifs ou successifs, ou simultanés sur divers points de l'espace, de condensation ou de raréfaction de la substance même de l'univers, de l'air. Les processus de génération et de destruction des choses dérivent de cette propriété de la matière (2). La théorie de la *condensation* et de la *raréfaction*, la théorie de la πύκνωσις et de la μάνωσις ou ἀραίωσις, est en tout cas plus en accord avec une physique générale du monde que les hypothèses mythologiques ou cosmogoniques de l'Amitié et de la Haine, pour ne parler que des causes motrices de la philosophie d'EMPÉDOCLE d'Agrigente. Avec le bon historien de la philosophie UEBERWEG, on doit reconnaître qu'ANAXIMÈNE a ouvert une voie vraiment royale aux physiologues postérieurs. Ceux-ci, sans être toujours ioniens, se rapprocheront pourtant toujours davantage de cette grande école de toute philosophie naturelle, l'école d'Ionie. DIOGÈNE d'Apollonie ne fera, comme IDÆOS d'Himéra et ARCHELAUS, le disciple d'ANAXAGORE, que renouveler les théories d'ANAXIMÈNE.

Ainsi qu'ANAXIMÈNE, DIOGÈNE d'Apollonie a tenu l'air pour le principe unique des choses, pour la matière primordiale, éternelle, infinie, d'où tout sort et où tout retourne, au cours des changements ou transformations réalisés par les processus de *condensation* et de *raréfaction* (3). Rien ne peut

---

(1) SIMPLICIUS *in* ARIST. *Phys.*, fol. 32. THÉOPHRASTE aurait, dit-on, composé un traité sur la doctrine d'ANAXIMÈNE. DIOG. DE LAERTE, V, 42. περὶ τῶν Ἀναξιμένους α΄.

(2) PLUT. dans EUS., *Præp. ev.*, I, VIII. Γεννᾶσθαι δὲ πάντα κατά τινα πύκνωσιν τούτου καὶ πάλιν ἀραίωσιν.

(3) DIOG. DE LAERTE, IX, 57, τόν τε ἀέρα πυκνούμενον καὶ ἀραιούμενον γεννητικὸν εἶναι τῶν κόσμων. THÉOPHR., *Fragm.*, XLI. Pour les processus de *condensation* et de *raréfaction* de l'air dans la *genèse* des choses. Ces processus constituent proprement la cause motrice de l'univers, le mouvement immanent à la matière, ἐξ οὗ πυκνουμένου καὶ μανουμένου καὶ μεταβάλλοντος τοῖς πάθεσι τὴν τῶν ἄλλων γίνεσθαι μορφήν. Ainsi, de la condensation et de la raréfaction de l'air et des changements ou modifications subis par l'air est résultée la forme ou la figure de tout ce qui existe. Cf. PLUT. dans EUS., *Præp. ev.*, I, 8, 13. L'air est *infini* pour DIOGÈNE, comme il l'était pour ANAXIMÈNE. SIMPLICIUS *in* ARIST. *Phys.*, 6, sans doute d'après THÉOPHRASTE (*Fragm.*, XLI) : τὴν δὲ τοῦ παντὸς φύσιν ἀέρα καὶ οὗτός φησιν ἄπειρον εἶναι καὶ ἀΐδιον. Cf. encore SIMPL., *ibid.*, fol. 33. Καὶ αὐτὸ μὲν τοῦτο καὶ ἀΐδιον καὶ ἀθάνατον σῶμα, τῶν δὲ τὰ μὲν γίνεται, τὰ δὲ ἀπολείπει. Ce corps, l'air, est éternel ; il ne connaît pas la mort ; tout le reste ne vient à l'existence que pour cesser d'exister après un temps.

venir du non-être, ni se perdre ou se dissoudre dans le non-être. Οὐδὲν ἐκ τοῦ μὴ ὄντος γίνεσθαι, οὐδὲ εἰς τὸ μὴ ὂν φθείρεσθαι. « La terre, ronde, est établie au centre »; ses parties se sont rassemblées et unies sous l'action de la chaleur qui l'environne, concrétées et solidifiées sous l'influence du froid (1). En d'autres termes, dans le système du monde, le principe, la cause efficiente du mouvement est dans le chaud; le principe de la consistance ou de la solidité des corps est dans la matière froide et dense. Sous l'influence de la chaleur, le monde avait été emporté par un mouvement circulaire et la terre avait reçu ainsi sa forme arrondie. Toutefois, chez Diogène comme chez Anaximène, la cause motrice de l'univers consiste uniquement dans les processus de raréfaction et de condensation de l'air (2), ou, ce qui revient au même, dans la chaleur et le froid, le sec et l'humide, le léger et le grave, gagnant, l'un les régions élevées, l'autre les régions inférieures (3). Et, quoique Diogène ait pu désigner l'air, entre tous les corps, comme le plus léger, λεπτότατον (4), il ne suit pas qu'il n'ait tenu pour la substance première que l'air le plus raréfié ou le plus chaud. Tout ce qu'il dit lui-même, après avoir posé l'air comme l'être primordial, c'est qu'il existe différentes sortes d'air, c'est-à-dire différents états de ce

(1) Diog. de Laerte, *ibid.*, τὴν γῆν στρογγύλην, ἐρηρεισμένην ἐν τῷ μέσῳ. C'est à la chaleur ambiante qu'il convient d'attribuer la forme ronde, c'est-à-dire cylindrique, non sphérique (Zeller, I, 225), de la terre, immobile au milieu de l'univers. Le soleil et les autres astres paraissaient à Diogène d'Apollonie de nature poreuse, analogue à la pierre ponce : le feu ou l'air enflammé en remplissait les pores. Les aérolithes sont des corps analogues, mais ils ne s'enflamment qu'en tombant. Archélaus faisait dériver le principe du mouvement de la séparation du chaud et du froid ; le mouvement et le repos sont des états de la chaleur et du froid. Ainsi la terre est immobile et en repos au centre du monde, parce qu'elle est froide. Hipp., *Refut.*, I, 9.

(2) « Il n'est point question, dit Zeller, d'une pensée qui serait venue s'ajouter aux substances matérielles et les mettre en mouvement. » *Die Philos. der Griechen*, I, 224.

(3) Diogène d'Apollonie, *Fragm.* (Mullach), 6. Ἔστι γὰρ πολύτροπος καὶ θερμότερος καὶ ψυχρότερος καὶ ξηρότερος καὶ ὑγρότερος καὶ στασιμώτερος καὶ ὀξυτέρην κίνησιν ἔχων, καὶ ἄλλαι πολλαὶ ἑτεροιώσιες ἔνεισι...

(4) Aristote, *De an.*, I, ii, 15. Diogène d'Apollonie, dit Aristote, aussi bien que quelques autres, a cru que l'âme est de l'air parce qu'il pensait que l'air est de tous les corps le plus léger, et qu'il est le principe de tout, et que c'est pour cela que l'âme possède la *connaissance* et le *mouvement* (καὶ διὰ τοῦτο γινώσκειν τε καὶ κινεῖν τὴν ψυχήν) ; elle *connaît* en tant qu'elle est le principe premier (πρῶτον), et que tout le reste provient de ce principe ; elle est motrice, en tant que les parties de ce principe sont les plus ténues (λεπτότατον, κινητικόν). — On voit, sans qu'il soit besoin d'insister, combien est superficielle l'hypothèse d'Aristote sur les motifs qui auraient déterminé Diogène d'Apollonie, et ceux qui étaient du même sentiment, à choisir l'air pour principe et substance de l'Être. Relativement à ce qui a trait à la cause motrice, il est inutile de faire observer que, en vertu des différents états de raréfaction et de condensation, tout élément serait aussi capable d'expliquer le mouvement que l'air atmosphérique. Ce qu'Aristote dit de la connaissance du principe premier ne manque pas, au contraire, d'exactitude et de pénétration. Cf. aussi *Mét.*, I, iii, 7 : « Anaximène et Diogène font l'air antérieur à l'eau et le considèrent essentiellement comme le principe des corps simples (ἀέρα... ἀρχὴν... τῶν ἁπλῶν σωμάτων). »

corps simple, et, par conséquent aussi, de pensée et d'intelligence correspondantes, états soit plus raréfiés ou plus chauds, soit plus denses ou plus froids. Mais il ne s'agit toujours que de l'air atmosphérique, de « ce qu'on nomme l'air (1) ». « Voilà l'air qui pénètre toute chose, qui constitue tout ce qui existe, qui est immanent à chaque partie de l'univers, et dont il n'est rien, absolument parlant, qui ne participe, encore que cette participation ne soit pas la même pour chaque être. Car il existe beaucoup de modes ou de variétés d'air et d'intelligence (2). »

DIOGÈNE s'imaginait la terre à l'origine, ainsi qu'ANAXIMANDRE, comme une masse molle et fluide qui, peu à peu, sous la chaleur du soleil, s'était solidifiée. Des vapeurs montant de la terre se serait formé, par raréfaction, le feu, qui est la substance des astres. « Les étoiles étaient nées des vapeurs humides. Cette doctrine, rapprochée de ce que dit ALEXANDRE d'Aphrodisias, que le ciel s'était grossi des évaporations de la terre, autorise à supposer que, selon DIOGÈNE, le soleil seul s'était d'abord formé de l'air chaud poussé dans les régions supérieures, et que les étoiles ne s'étaient formées qu'ensuite des vapeurs développées par la chaleur du soleil, vapeurs employées aussi en partie à entretenir le soleil lui-même. Comme, dans chaque partie du monde, cette nourriture s'épuise avec le temps, le soleil change de place comme un animal change de pâturages, du moins suivant la manière dont ALEXANDRE d'Aphrodisias expose l'opinion de DIOGÈNE d'Apollonie (3). »

Le reste des eaux primordiales de la terre avait formé la mer. DIOGÈNE expliquait la saveur salée de cette eau par l'évaporation des parties douces. Ce dessèchement de la mer continuait, selon ANAXIMANDRE et DIOGÈNE, au témoignage d'ALEXANDRE d'Aphrodisias, commentant un passage de la *Météorologie* d'ARISTOTE (II, 1, 3), où le philosophe rapporte cette *Genèse* : A l'origine, les eaux primordiales couvraient tout l'espace autour de la terre : εἶναι γὰρ τὸ πρῶτον ὑγρὸν ἅπαντα τὸν περὶ τὴν γῆν τόπον. Sous l'influence du soleil, cette partie s'évapora ; ce qui resta fut la mer : τὸ δὲ λειφθὲν θάλατταν εἶναι. La mer diminue et elle se dessèche constamment, jusqu'à ce qu'un jour elle soit tout à fait desséchée : καὶ τέλος ἔσεσθαί ποτε πᾶσαν ξηράν. Comme ANAXIMANDRE encore, HÉRACLITE et ANAXIMÈNE, DIOGÈNE admettait une continuelle alternative de formations et de destructions de mondes successifs. SIMPLICIUS, qui avait encore entre les mains le περὶ φύσεως de DIOGÈNE d'Apollonie, du moins en partie, car il ne paraît pas avoir connu le

(1) *Fragm.*, 6. Καί μοι δοκέει τὸ τὴν νόησιν ἔχον εἶναι ὁ ἀὴρ καλεόμενος ὑπὸ τῶν ἀνθρώπων.

(2) *Ibid.* ἀπὸ γάρ μοι τούτου [ἀέρος] δοκέει νόος εἶναι καὶ ἐπὶ πᾶν ἀφῖχθαι καὶ πάντα διατιθέναι καὶ ἐν παντὶ ἐνεῖναι. Καὶ οὐκ ἔστιν οὐδὲ ἕν, ὅ, τι μὴ μετέχοι τούτου, μετέχει δὲ οὐδὲ ἓν ὁμοίως τὸ ἕτερον τῷ ἑτέρῳ, ἀλλὰ πολλοὶ τρόποι καὶ αὐτοῦ τοῦ ἀέρος καὶ τῆς νοήσιός εἰσιν.

(3) ZELLER, I, 226.

second livre de cet ouvrage, que cite Galien, en témoigne très nettement (1), tout en évoquant l'idée de périodicité qui nous a frappé chez Héraclite. Aussi bien, la plupart des physiciens grecs, « Anaximandre, Anaximène, Anaxagore, Archélaus, Diogène d'Apollonie, Leucippe », sans parler des stoïciens, dont fait ici mention Stobée, parlent de la fin du monde (2).

Plantes et animaux sont nés de la terre sous l'action de la chaleur solaire. « L'eau s'étant putréfiée et s'étant mélangée avec la terre », les plantes, comme les animaux, furent formés par génération spontanée, d'après Diogène d'Apollonie (3). La variété et le nombre des êtres vivants correspondent à la diversité des changements ou transformations de la matière première, de l'air, si bien que, par l'effet de ces transformations sans nombre, ces êtres ne se ressemblent ni par la forme, ni par le genre de vie, ni par les sens ou par l'intelligence, encore que ce soit par le même principe, l'air, que tous vivent et voient et entendent, et que ce soit du même Être que tous tiennent leur intelligence si différente (4). L'hypothèse transformiste des êtres vivants est évidemment formulée dans ces paroles de Diogène. Quant aux différents facteurs de cette théorie, et surtout au principal, celui de la sélection naturelle, sous l'influence de la concurrence vitale et de l'adaptation, déjà clairement indiqué chez Anaximandre et chez Empédocle, ils ne sont pas dans les fragments connus de Diogène.

Cette unité de la matière première est pour Diogène la raison suffisante de toute transformation ou évolution des êtres vivants. Les mots grecs ἑτεροίωσις, ἑτεροιοῦσθαι, exprimant le changement, la variation et la transformation naturelle des choses, n'ont guère été appréciés jusqu'ici comme ils doivent l'être que depuis que des conceptions du même ordre forment, avec celles d'évolution ou de développement interne par variation, le fondement même de toute notre philosophie de la nature, c'est-à-dire depuis le xviii[e] siècle. Les Hellènes ont certainement possédé une notion analogue ;

---

(1) Simplicius *in* Arist. *Phys.* 257[b].

(2) Stob., *Ecl· phys.*, I, 416, φθαρτὸν τὸν κόσμον.

(3) Théophr., *Hist. plant.*, III, 1, 4. Διογένης δὲ σηπομένου τοῦ ὕδατος καὶ μῖξίν τινα λαμβάνοντος πρὸς τὴν γῆν... *Plac.*, II. 8, 1, καὶ τὰ ζῷα ἐκ τῆς γῆς. Cf. Stob., I, 358. Suivant Archélaus, les êtres vivants sont également sortis, par génération spontanée, du limon de la terre sous l'influence de la chaleur du soleil. Les premiers animaux vécurent peu de temps. La génération sexuelle n'eut lieu que plus tard. Hippolyte, *Ref.*, I, 9. Περὶ δὲ τῶν ζῴων φησὶν, ὅτι θερμαινομένης τῆς γῆς,... ἀνεφαίνετο τά τε ἄλλα ζῷα πολλὰ καὶ ἀνόμαια πάντα τὴν αὐτὴν δίαιταν, ἔχοντα ἐκ τῆς ἰλύος τρεφόμενα, ἦν δὲ ὀλιγοχρόνια· ὕστερον δὲ αὐτοῖς καὶ ἡ ἐξ ἀλλήλων γένεσις ἀνέστη.

(4) *Fragm.*, 6. Ἅτε ὦν πολυτρόπου ἐούσης τῆς ἑτεροιώσιος πολύτροπα καὶ τὰ ζῷα καὶ πολλά, καὶ οὔτε ἰδέην ἀλλήλοισι ἐοικότα οὔτε δίαιταν οὔτε νόησιν ὑπὸ τοῦ πλήθεος τῶν ἑτεροιωσίων. Ὅμως δὲ πάντα τῷ αὐτῷ καὶ ζῇ καὶ ὁρᾷ καὶ ἀκούει, καὶ τὴν ἄλλην νόησιν ἔχει ὑπὸ [ἀπὸ] τοῦ αὐτοῦ πάντα.

ils l'ont exprimée entre autres par les mots sur le sens desquels nous insistons ici à propos des textes de Diogène d'Apollonie. Mais le concept de transformation, bien plus encore que le mot, a été l'idée mère de toutes les cosmologies des physiciens de l'Ionie. Ils n'ont pas eu en réalité d'autre explication de la nature et de la vie, puisque tout ce qui existe sort éternellement du seul Être vivant, infini dans l'espace comme dans la durée, et n'est qu'un mode incessamment varié et fugitif de la substance, seule identique à elle-même sous ses transformations. Diogène d'Apollonie résume ainsi cette conception des choses, qui est toute la physique du système du monde de ses devanciers : « Tout se forme du même par transformation et est au fond le même ; c'est l'évidence. Si, en effet, les choses qui existent maintenant dans cet univers, la terre, l'eau, et toutes les autres choses qui nous apparaissent dans le monde, si de ces choses l'une était différente de l'autre par sa nature, et si, à travers les modes nombreux de leurs changements et variations elles n'étaient le même être, elles ne pourraient ni se mélanger entre elles ni se venir en aide ou se nuire réciproquement (1). » Ces deux dernières expressions correspondent à l'idée que l'on rendit couramment plus tard par les mots ποιεῖν et πάσχειν, comme cela ressort manifestement de ce passage d'Aristote : « Diogène s'exprime fort bien lorsqu'il dit que si *toutes* choses ne provenaient pas d'*un* même principe, il serait impossible qu'elles pussent agir et souffrir réciproquement (2) ». La preuve de l'unité de substance, Diogène la trouve dans le fait d'observation de l'assimilation des matières du sol par les végétaux et, selon Simplicius, par celle des végétaux par les animaux. Or on voit les plantes se nourrir de la substance de la terre et les animaux se nourrir des végétaux. La grande idée d'où est sorti le livre célèbre de Moleschott est en germe dans cette pensée de Diogène d'Apollonie (3). Voici les termes mêmes de Diogène : « Ni le végétal ne pourrait naître de la terre, ni l'animal, ni quoi que ce soit ne pourrait exister, s'il n'était point dans la nature qu'ils fussent essentiellement le même. Mais toutes ces choses, quelles que soient les apparences variées qu'elles revêtent, dérivent par transformation du même et retournent au même (4) ».

(1) Diogène d'Apollonie, *Fragm.*, 2. Ἐμοὶ δὲ δοκέει, τὸ μὲν ξύμπαν εἶπειν, πάντα τὰ ἐόντα ἀπὸ τοῦ αὐτοῦ ἑτεροιοῦσθαι καὶ τὸ αὐτὸ εἶναι· καὶ τοῦτο εὔδηλον. Εἰ γὰρ τὰ ἐν τῷδε τῷ κόσμῳ ἐόντα νῦν γῆ καὶ ὕδωρ καὶ τἄλλα ὅσα φαίνεται ἐν τῷδε τῷ κόσμῳ ἐόντα, εἰ τουτέων τε ἦν τὸ ἕτερον τοῦ ἑτέρου ἕτερον ἐὸν τῇ ἰδίῃ φύσεϊ, καὶ μὴ τὸ αὐτὸ ἐὸν μετέπιπτε πολλαχῶς καὶ ἠτεροιοῦτο, οὐδ' ἂν οὔτε μίσγεσθαι ἀλλήλοισ ἠδύνατο οὔτε ὠφέλησις τῷ ἑτέρῳ οὔτε βλάβη εἶναι.

(2) Aristote, *De gener. et corrupt.*, I, vi, 3. Καὶ τοῦτ' ὀρθῶς λέγει Διογένης, ὅτι εἰ μὴ ἐξ ἑνὸς ἦν ἅπαντα, οὐκ ἂν ἦν τὸ ποιεῖν καὶ τὸ πάσχειν ὑπ' ἀλλήλων...

(3) J. Moleschott, *Der Kreislauf des Lebens. Mainz*, 1852.

(4) Οὐδ' ἂν οὔτε φυτὸν ἐκ τῆς γῆς φῦναι οὔτε ζῷον οὔτε ἄλλο γενέσθαι οὐδέν, εἰ μὴ οὕτω συνίστατο

Ce qui est vrai du corps est vrai de l'intelligence ; car toute distinction de la matière et de l'esprit est illusoire dans l'hylozoïsme. Quel que soit le nom de la matière première, puisqu'elle est *tout* ce qui existe, toute chose, à quelque degré, participe de sa nature, et c'est dans ce sens qu'il faut entendre ce que dit Diogène qu'« il y a bien des modes ou variétés d'air et d'intelligence ». Les différentes espèces d'air, on l'a vu, sont en même temps les différentes formes de pensée. La vie et la pensée sont produites, dans tous les êtres vivants, par l'air qu'ils respirent ; ce sont des propriétés de cette matière (1) : « Les hommes et les autres animaux qui respirent vivent de l'*air*; il est pour eux l'*âme* et l'*intelligence,* comme il est clairement expliqué dans ce livre ; et lorsque l'air se retire, ils meurent ; et l'intelligence les abandonne (2). »

Telles sont les paroles de Diogène. De même que l'air en général est susceptible de revêtir une variété infinie de formes, de même les âmes diffèrent entre elles comme les espèces et les individus auxquels elles appartiennent. Mais l'unité fondamentale de la matière première implique celle de l'âme et de l'intelligence. Le principe de l'unité de l'esprit et de la matière a donc ses racines dans l'ancienne physique ionienne. C'est le même élément, en effet, qui est l'âme de tous les animaux, c'est-à-dire l'air, air plus chaud que celui dans lequel nous sommes plongés, mais beaucoup plus froid que l'air qui environne le soleil : καὶ ἀπάντων τῶν ζῴων δὲ ἡ ψυχὴ τὸ αὐτό ἐστι, ἀὴρ θερμότερος μὲν τοῦ ἔξω, ἐν ᾧ εἶμεν, τοῦ μέντοι παρὰ τῷ ἡλίῳ πολλὸν ψυχρότερος (3). Cette chaleur n'est la même chez aucun des animaux ; elle diffère de même chez chaque homme, si on compare l'un à l'autre, non beaucoup à la vérité, mais de façon à être approchante sans être tout à fait semblable (4).

Et Diogène d'Apollonie ajoute ces mots d'une grande profondeur : « Aucune des choses soumises au changement ne peut en effet différer d'une autre avant de lui avoir été semblable » : οὐδὲν δ'οἷόν τε γενέσθαι τῶν ἑτεροιουμένων ἕτερον ἑτέρου, πρὶν τὸ αὐτὸ γένηται. Car toutes les choses ont été identiques de nature, c'est-à-dire ont été de l'air, avant d'être devenues diffé-

---

ὥστε τωυτὸ εἶναι· ἀλλὰ πάντα ταῦτα ἐκ τοῦ αὐτοῦ ἑτεροιούμενα ἄλλοτε ἀλλοῖα γίνεται καὶ ἐς τὸ αὐτὸ ἀναχωρέει. *Fragm.* 2.

(1) Archélaus se représentait aussi l'intelligence comme liée à l'air que nous respirons, d'après une conjecture de Zeller ; Archélaus aurait regardé l'air comme animé, vivant, intelligent, bref, comme la matière première. Cf. Ed. Zeller, I, 220.

(2) Diogène d'Apollonie, *Fragm.*, 5. Ἄνθρωποι γὰρ καὶ τὰ ἄλλα ζῷα ἀναπνέοντα ζώει τῷ ἀέρι καὶ τοῦτο αὐτοῖσι καὶ ψυχή ἐστι καὶ νόησις, ὡς δεδήλωται ἐν τῇδε τῇ συγγραφῇ ἐμφανέως, καὶ ἐὰν τοῦτο ἀπαλλαχθῇ, ἀποθνήσκει καὶ ἡ νόησις ἐπιλείπει.

(3) *Fragm.*, 6.

(4) *Ibid.* ὅμοιον δὲ τοῦτο τὸ θερμὸν οὐδενὸς τῶν ζῴων ἐστί, ἐπεὶ οὐδὲ τῶν ἀνθρώπων ἀλλήλοισι, ἀλλὰ διαφέρει, μέγα μὲν οὔ, ἀλλ' ὥστε παραπλήσια εἶναι, οὐ μέντοι ἀτρεκέως γε ὅμοιόν γ' ἐόν.

rentes par le changement ou les transformations de cette matière. Aussi Diogène attribuait-il aux métaux et aux minéraux, comme aux plantes et aux animaux, une fonction analogue à la respiration : il admettait qu'ils absorbent et exhalent des vapeurs humides, les uns davantage, les autres moins, mais surtout, parmi les substances ductiles, le fer et le cuivre. Les deux moments constituant l'acte de la respiration aérienne, l'inspiration et l'expiration, sont nettement indiqués pour le fer comme pour la pierre d'aimant : ἕλκειν τὸ ὑγρὸν τὸ ἀπὸ τοῦ παρακειμένου ἀέρος ἢ ἀφιέναι (1).

Puisque la *vie* et l'*intelligence* sont bien, pour Diogène d'Apollonie, des propriétés immanentes de l'air, les sensations n'ont point, naturellement, d'autre principe, et Théophraste compte ce naturaliste au nombre de ceux qui expliquent la connaissance par l'action du semblable sur le semblable (1).

Car, écrit le disciple d'Aristote, presque dans les mêmes termes que son maître, si tout ne dérivait pas d'un principe unique, il serait impossible que les choses pussent agir les unes sur les autres et éprouver les effets de cette action : οὐδὲ γὰρ τὸ ποιεῖν εἶναι καὶ πάσχειν εἰ μὴ πάντα ἦν ἐξ ἑνός. La substance de « l'âme » provient en partie de l'air contenu dans la semence (Diogène avait noté que la semence des animaux était « aérée » comme

(1) Alexandri Aphrodisiensis *præter commentaria scripta minora. Quæstiones... ed.* Ivo Bruns. *Supplem. aristotelicum*, II. P. ii. Alexandri *scripta minora reliqua. Berolini*, 1892, ii, xxiii, 72. Περὶ τῆς Ἡρακλείας λίθου, διὰ τί ἕλκει τὸν σίδηρον· Après avoir exposé les théories explicatives de ce phénomène, présentées par Empédocle et par Démocrite, Alexandre d'Aphrodisias expose celle de Diogène d'Apollonie : Πάντα τὰ ἐλατά φησιν καὶ ἀφιέναι τινὰ ἰκμάδα ἀφ' αὑτῶν πεφυκέναι καὶ ἕλκειν ἔξωθεν, τὰ μὲν πλείω, τὰ δὲ ἐλάττω, πλείστην δὲ ἀφιέναι χαλκόν τε καὶ σίδηρον... τοῦ σιδήρου ἕλκοντός τε καὶ πλεῖον ἀφιέντος ὑγρὸν τὴν λίθον οὖσαν ἀραιοτέραν τοῦ σιδήρου καὶ γεωδεστέραν πλεῖον ἕλκειν τὸ ὑγρὸν τὸ ἀπὸ τοῦ παρακειμένου ἀέρος ἢ ἀφιέναι. Alexandre recherche et discute ensuite la nature du phénomène en vertu duquel la pierre d'aimant attire le fer, et uniquement le fer, suivant lui (τίς ὁ τῆς ὁλκῆς τρόπος... ἡ δὲ λίθος τὸν σίδηρον μόνον), sans changement d'état de ce métal, ce qui n'a pas lieu dans l'attraction de l'eau par le soleil, par exemple : ὁ ἥλιος τὸ ὕδωρ... οὐχ ὡς ἡ λίθος· οὐ γὰρ μεταβάλλει τὸν σίδηρον. Le fer est attiré vers cette pierre sans que celle-ci l'attire par force vers elle, mais bien par suite de ce qui manque au fer et que la pierre, elle, possède ; « il semble en effet que cette pierre est de la nature du fer. » Car ce ne sont pas seulement les êtres qui possèdent de la sensibilité et les êtres animés, vivants, qui tendent vers ce qui est conforme à leur nature, conclut Alexandre d'Aphrodisias, mais aussi un grand nombre d'êtres inanimés, οὕτως καὶ ὁ σίδηρος ἐπὶ τὴν λίθον φέρεται, οὐχ ἑλκουσαν αὐτὸν βίᾳ πρὸς ἑαυτήν, ἀλλ' ἐφέσει τούτου οὗ ἐνδεὴς μέν ἐστιν αὐτός, ἔχει δ' αὐτὸ ἡ λίθος. δοκεῖ γὰρ καὶ ἡ λίθος σιδηρῖτις εἶναι... οὐ μόνον γὰρ τὰ αἴσθησιν ἔχοντα καὶ τὰ ἔμψυχα ἐφίεται τοῦ κατὰ φύσιν ἑαυτοῖς, ἀλλ' οὕτω πολλὰ καὶ τῶν ἀψύχων ἔχει. Il est difficile d'imaginer une formule plus nette, et, au fond, plus exacte, de la doctrine même de l'hylozoïsme antique, chez les épigones d'Aristote, philosophe aussi opposé à cette doctrine, dans l'antiquité, que l'a été Kant, dans les temps modernes. Cf. Imm. Kant's *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft. Mechanik.* Sämmtl. Werke, Leipzig, 1867, IV, 439-440. « *Der Tod aller Naturphilosophie wäre der Hylozoismus.* »

(1) Théophr., *De sensu*, 39. Διογένης δέ, ὥσπερ τὸ ζῆν καὶ φρονεῖν τῷ ἀέρι καὶ τὰς αἰσθήσεις ἀνάπτει, διὸ καὶ δόξειεν ἂν τῷ ὁμοίῳ ποιεῖν.

l'écume) (1), en partie de l'air qui pénètre dans les poumons après la naissance (2).

Les animaux naissent en réalité « inanimés », ἄψυχα; ils ne sont pas toutefois dénués de chaleur, et c'est sous l'influence de la chaleur vivifiante du corps de la mère que les fœtus mâles sont formés à quatre mois, les fœtus femelles à cinq mois (3). Mais c'est de l'air extérieur qu'ils attirent dans les poumons après être sortis de leur mère que provient surtout l'âme des nouveau-nés. L'âme des animaux est par excellence un air chaud et sec, ἀὴρ θερμότερος μὲν τοῦ ἔξω ἐν ᾧ εἰμεν, qui coule dans les veines avec le sang. Cette sorte d'air vital, mêlé au sang et circulant avec lui, anime le corps entier. C'est à cet ordre de considérations qu'on doit la description anatomique, digne de l'époque de Démocrite, qu'a donnée du système veineux Diogène d'Apollonie, description venue jusqu'à nous.

Aristote, en son *Histoire des animaux,* nous a en effet conservé ce précieux document. Le ventricule gauche du cœur, l'aorte, la carotide, le pouls y sont déjà indiqués ; il y est question des vaisseaux de la tête et de la moelle épinière. Voici cette description, détaillée et précise pour le temps, du système cardio-vasculaire.

« Telle est la disposition des veines (αἱ φλέβες) dans l'homme : il y en a deux grosses ; elles traversent le ventre le long de l'épine du dos, l'une à droite, l'autre à gauche ; chacune d'elles descend d'une part dans la cuisse qui lui correspond ; vers le haut elles montent à la tête en passant près des clavicules et traversent la gorge. Ces deux veines distribuent des rameaux dans tout le corps, celle qui est à droite dans le côté droit, celle qui est à gauche dans le côté gauche. Deux très grandes veines se rendent au cœur près de l'épine du dos. Deux autres veines, qui se trouvent un peu plus haut, traversent la poitrine, et, passant sous l'aisselle, vont chacune à celle des mains qui est de son côté. L'une s'appelle la *splénique*, l'autre l'*hépatique*. Leur extrémité se divise : une partie est destinée au pouce, l'autre au poignet ; et de là naissent une multitude de petites veines qui se distribuent dans toute la main et les doigts. D'autres rameaux plus faibles sortent des premières veines ; ceux qui partent de la veine droite vont au *foie*, ceux qui partent de la veine gauche à la *rate* et aux *reins*. Les veines destinées aux extrémités inférieures se partagent vers l'endroit où ces parties s'attachent au tronc, et elles se répandent dans toute la cuisse. Le rameau le plus fort descend derrière

(1) Simplicius, *Phys.*, 33. Καὶ ἐφεξῆς δείκνυσιν, ὅτι καὶ τὸ σπέρμα τῶν ζῴων πνευματῶδές ἐστι.

(2) Plac., V, 15, 4.

(3) Censorinus, 9. *Diogenes Apolloniates qui masculis corpus ait quatuor mensibus formari et feminis quinque.*

la cuisse où sa grosseur est sensible, l'autre rameau descend en dedans de la cuisse, et a un peu moins de grosseur. De là ils passent l'un et l'autre, le long du genou, à la jambe et aux pieds, de même que les rameaux supérieurs se portent aux mains, et, parvenus au cou-de-pied, ils se distribuent aux orteils. Des principales veines il en naît un grand nombre de petites qui se répandent sur le ventre et sur la région des côtes.

« On voit saillir au col les veines qui se portent à la tête (αἱ δ' εἰς τὴν κεφαλὴν τείνουσαι) en traversant la gorge ; deux vaisseaux se terminent de chaque côté auprès de l'*oreille* ; à son extrémité, chaque veine se divise en une multitude d'autres, qui vont à la *tête* en se portant, celles de la droite à gauche, et celles de la gauche à droite. Il passe dans le cou uns autre veine, de chaque côté, le long de la grosse, mais qui est un peu moins considérable ; la plupart des *veines de la tête* viennent s'y réunir ; elles rentrent en dedans par le cou et chacune donne naissance à d'autres qui passent sous l'omoplate et descendent aux mains. On les distingue facilement de la *splénique* et de l'*hépatique,* dont elles suivent le cours, parce qu'elles ont un volume un peu moins considérable. On ouvre ces veines dans les douleurs qui se font sentir sous la peau ; mais dans celles qui affectent la région de l'estomac, on ouvre la splénique et l'hépatique. Ces dernières veines fournissent des rameaux aux mamelles ; d'autres rameaux plus faibles, partant de chacune de ces deux branches et traversant la *moelle épinière* (διὰ τοῦ νωτιαίου μυελοῦ), vont aux testicules. D'autres, qui passent sous la peau, traversent les chairs et vont aux reins ; elles se terminent aux testicules dans les hommes, à l'utérus chez les femmes. Les premières sont plus larges au moment où elles sortent du ventre, elles diminuent ensuite, jusqu'à ce qu'elles se croisent pour passer d'un côté à l'autre : on les appelle veines *spermatiques.* La partie la plus épaisse du sang est absorbée par les chairs ; ce qui en reste et va se rendre aux différents endroits indiqués est un sang subtil, chaud, écumeux (1). »

Où était, pour Diogène d'Apollonie, le « siège de l'âme » ? On lit bien, dans les *Placita*, qu'il avait situé l'ἡγεμονικόν dans le ventricule artériel, ou ventricule gauche du cœur (2). Mais cette localisation ne convient que pour celle du siège principal de l'air vivifiant dans le corps, air qui par

---

(1) Aristote, *De anim. hist.*, III, ii. Cf. Aristoteles, *Thierkunde*, von H. Aubert u. Fr. Wimmer, I, 313-317, et II, fig. 4. L'exposition du trajet et de la distribution des veines est, chez Diogène d'Apollonie, incomparablement plus rapprochée de la vérité que celle de Syennesis, qu'on lit également dans Aristote. Les principaux vaisseaux de la grande circulation y sont décrits, ainsi que leurs rapports avec le cœur, et on peut y voir déjà une indication de la distinction des artères et des veines. C'est bien plus à cette description de Diogène d'Apollonie qu'à celle de Polybe, que se rattache l'exposition d'Aristote.

(2) *Plac.* IV, v, 7. Διογένης, ἐν τῇ ἀρτηριακῇ κοιλίᾳ τῆς καρδίας, ἥτις ἐστὶ καὶ πνευματική.

les veines arrivait dans ce ventricule. On ne saurait compter en effet DIOGÈNE parmi ceux qui, à l'instar d'EMPÉDOCLE, d'ARISTOTE et des Stoïciens, ont considéré le sang, les cavités du cœur, et même le péricarde, comme l'organe de l'intelligence. Certes, l'âme ne saurait avoir de vie indépendante de celle de l'air qui circule, plus ou moins pur, dans le sang irriguant tous les organes du corps ; elle s'alimente de l'air que le sang lui apporte constamment ; sinon, elle sommeille, s'alanguit ou meurt. Ainsi, lorsque le sang répandu dans les veines refoule l'air qui s'y trouve contenu dans la poitrine et dans l'abdomen, le sommeil (ὕπνος) arrive ; mais si tout l'air abandonne les veines, c'est la mort (1). Quant au siège de l'âme, DIOGÈNE d'Apollonie nous paraît bien plutôt être du nombre des naturalistes qui, avec ALCMÉON, DÉMOCRITE, HIPPOCRATE et PLATON, tiennent le cerveau ou l'encéphale pour le centre de cette fonction (2). Il ressort en effet nettement des textes de THÉOPHRASTE que le cerveau (ἐγκέφαλος) était pour DIOGÈNE le siège des sensations, de l'odorat, de l'ouïe, de la vue, par l'intermédiaire de l'air ambiant.

L'*olfaction* a pour cause l'air qui environne le cerveau lui-même et ses veines, disait DIOGÈNE ; un certain rapport harmonique doit exister entre le degré de densité de l'air et la respiration, sinon la sensation de l'odorat fait défaut (3).

La *perception du son* a lieu lorsque l'air siégeant dans les oreilles, mis en vibration par l'événement extérieur, arrive au cerveau par une sorte de transmission du choc initial rappelant l'onde nerveuse (4).

Quant à la *vision*, elle résulte de la projection des images sur la pupille ; celle-ci, « mêlée à l'air intérieur », produit la sensation (5). DIOGÈNE en donnait pour preuve qu'une phlegmasie des veines de l'œil (φλεγμασία τῶν φλεβῶν) empêche, en troublant cette crâse interne de l'air avec la pupille, la vue d'avoir lieu, encore que les images extérieures se reflètent sur la pupille.

DIOGÈNE rapportait donc le siège des sensations à l'air contenu dans le cerveau ; c'est bien cet « air intérieur » qui sent (ὁ ἐντὸς ἀὴρ αἰσθάνεται), comme il paraît l'avoir dit (6). C'est donc bien dans le *cerveau* que se trouvait

(1) *Plac.*, V, 23, 3. Ἐὰν δὲ ἅπαν τὸ ἀερῶδες ἐκ τῶν φλεβῶν ἐκλίπῃ, θάνατον τυγχάνειν.

(2) THÉODORET, *Gr. affect. cur.*, V (MIGNE, t. 83, p. 933), où toutefois DIOGÈNE n'est pas nommé.

(3) THÉOPHR., *De sensu*, 39. Τὴν μὲν ὄσφρησιν τῷ περὶ τὸν ἐγκέφαλον ἀέρι· τοῦτον γὰρ ἄθρουν εἶναι καὶ σύμμετρον τῇ [ἀναπνοῇ] ἀκοῇ· τὸν ἐγκέφαλον αὐτὸν μόνον καὶ φλεβία.

(4) ID., *ibid.*, Τὴν δ' ἀκοὴν ὅταν ὁ ἐν τοῖς ὠσὶν ἀὴρ κινηθεὶς ὑπὸ τοῦ ἔξω διαδοθῇ πρὸς τὸν ἐγκέφαλον.

(5) ID., *ib.*, Τὴν δ' ὄψιν ὁρᾶν ἐμφαινομένων εἰς τὴν κόρην, ταύτην δὲ μιγνυμένην τῷ ἐντὸς ἀέρι ποιεῖν αἴσθησιν.

(6) ID., *ib.*, 42.

pour Diogène le siège des sensations. Ajoutons qu'il semble avoir discuté sur les conditions morphologiques, anatomiques et physiologiques de l'acuité des sens, conditions où le calibre et l'état de réplétion des vaisseaux sanguins jouent constamment un rôle.

Le *plaisir* et la *douleur* dépendent, comme les émotions et les affections morales, la colère, etc., d'un mélange déterminé, en certaines proportions, de l'air et du sang. Il en est de même de la santé et de la maladie. Des sensations agréables, la langue est le meilleur juge (κριτικώτατον), parce que c'est l'organe où se distribuent le plus grand nombre de veines (1). Diogène aurait noté aussi que l'état de cet organe fournit maints indices propres au diagnostic des maladies. Autant la pensée est favorisée par un air chaud et sec, autant elle est troublée, et même empêchée, par des vapeurs humides (2). C'est pourquoi la pensée est particulièrement altérée dans le *sommeil,* dans l'*ivresse* et quand l'estomac est surchargé de nourriture. Les diverses affections mentales, le délire, la *folie,* sont également la suite de cette surabondance de l'humide et du dense sur le sec et le chaud (3). Diogène avait démontré la vérité de la doctrine touchant les propriétés contraires, pour l'intelligence, de l'air pur et chaud, opposé aux vapeurs humides et épaisses, en faisant remarquer que les animaux nous sont inférieurs quant à cette fonction, la pensée (διάνοιαν), parce qu'« ils respirent l'air s'élevant de la terre et se nourrissent d'une nourriture plus humide que celle de l'homme ». Les oiseaux, à la vérité, respirent un air pur. Mais ils possèdent, selon Diogène, une nature semblable à celle des poissons : l'air qu'ils respirent (τὸ πνεῦμα), au lieu de pénétrer par tout leur corps, s'arrête dans l'estomac ; il en résulte que l'oiseau digère rapidement sa nourriture, mais qu'il est stupide (ἄφρον). Les végétaux (τὰ φυτά) qui ne sont ni creux ni capables de respirer sont, pour la même raison, absolument privés de pensée (4). C'est encore pour la même cause que l'homme lui-même, en sa première enfance, est un être stupide et dénué de raison (5). Durant tout cet âge, en effet, l'humide prédomine dans l'économie ; l'air, confiné dans la poitrine, ne peut pénétrer et se répandre par tout le corps. C'est donc toujours, on le voit, à la circulation plus ou moins parfaite de l'air dans les vaisseaux que toute sensation, toute vie intellec-

(1) Théophr., *De sensu*, 43, Καὶ τὰς φλέβας ἁπάσας ἀνήκειν εἰς αὐτήν.

(2) Id., *ib.*, 44. Nous pensons par un air pur et sec, τῷ ἀέρι καθαρῷ καὶ ξηρῷ· κωλύειν γὰρ τὴν ἰκμάδα τὸν νοῦν, διὸ καὶ ἐν τοῖς ὕπνοις καὶ ἐν ταῖς μέθαις καὶ ἐν ταῖς πλησμοναῖς ἧττον φρονεῖν.

(3) *Plac.*, V, 20. Προσφερῶς δ' αὐτὰ διακεῖσθαι τοῖς μεμηνόσι παρεπταικότος τοῦ ἡγεμονικοῦ.

(4) A cet égard, on le voit, Diogène d'Apollonie était d'un autre sentiment qu'Empédocle, Démocrite et Anaxagore.

(5) Théophr., *De sensu*, 45. Τὰ παιδία ἄφρονα.

tuelle et morale, lorsque celle-ci existe, se ramènent, en dernière analyse, comme à leur condition organique.

La conception hylozoïste du monde et de la vie de Diogène d'Apollonie diffère radicalement de celle d'Empédocle et des atomistes. Les atomes fins, polis et ronds, semblables à ceux du feu, les atomes vitaux et psychiques de Leucippe et de Démocrite, ces atomes d'une mobilité extrême, parcourant incessamment tout le corps dans lequel ils entrent à chaque inspiration, et auquel ils procurent, avec le mouvement, la vie et la pensée — la pensée dans le cerveau, les émotions dans le cœur, le désir dans le foie — sont une variété de corpuscules matériels répandus dans l'univers entier, où ils suscitent partout, avec la chaleur, l'âme et l'intelligence. Mais quoiqu'il y eût bien des sortes d'air, et partant d'intelligence, selon Diogène d'Apollonie, c'était toujours un *même* principe élémentaire, *un* et identique en son essence, considéré comme capable par nature de sentir et de penser, qui constituait le substratum des sensations et de l'intelligence, à quelque degré que ces propriétés existassent dans les différents états de la matière. Le même élément, plus ou moins pur et chaud, plus ou moins humide ou froid, était plus ou moins capable de sentir et de penser, voilà tout. C'était là une propriété immanente des choses, de l'univers vivant, sentant et pensant.

La sensibilité et la pensée sont au contraire, pour les atomistes, un phénomène qui résulte de la nature géométrique de certains atomes dans leurs relations avec d'autres atomes ; l'âme n'est qu'un cas spécial de la matière en mouvement ; les *mouvements rationnels,* les processus de la sensibilité, de la pensée et de la volonté paraissent simplement réductibles, comme tous les autres mouvements, aux lois générales de la pesanteur, ou plutôt du choc et de la rencontre des atomes, d'ailleurs absolument dénués d'états internes, d'appétitions, de tendances, de sentiments, qui pourraient faire songer à des monades animées, et encore moins à ces grands principes du monde, l'eau de Thalès, le feu d'Héraclite, l'air d'Anaximène et de Diogène d'Apollonie, principes matériels conçus comme sentant obscurément et pouvant s'élever, au cours de transformations sans commencement ni fin, aux degrés les plus divers d'intelligence dans les combinaisons ou mélanges fugitifs d'où sortent des êtres tels que l'homme et tant d'autres animaux, destinés, ainsi que toute faune et toute flore, à se dissoudre et à rentrer dans le chaos fécond, animé et vaguement conscient, de l'univers éternel et infini.

C'est chez le disciple de Leucippe, chez **Démocrite** d'Abdère, né vers 460, que se trouve l'origine la plus ancienne des doctrines et des théories modernes sur la nature des sensations et des idées. A cet égard, pour

qui sait l'histoire de la pensée humaine, DÉMOCRITE est le grand ancêtre de BERKELEY. Car ce disciple de LOCKE resta un sensualiste, et son idéalisme, ou plutôt son immatérialisme, n'a point d'autre fondement scientifique que ces propositions célèbres dans lesquelles DÉMOCRITE a montré le caractère absolument subjectif, idéal, de nos sensations : « C'est dans l'opinion qu'existe le doux, dans l'opinion l'amer, dans l'opinion le chaud, dans l'opinion le froid, dans l'opinion la couleur : rien n'existe en réalité que les atomes et le vide ». DÉMOCRITE dit des qualités sensibles des corps ce que les Éléates disaient du mouvement et du changement : elles ne sont que pure apparence. La nature de nos impressions subjectives dépend des divers groupements des atomes en figures qui rappellent les schémas de nos chimistes. « Le schéma existe en soi, disait DÉMOCRITE, mais le doux, et en général la qualité de la sensation, n'existe que par rapport à autre chose. » Toute sensation est ramenée à une modification du toucher. Les opinions que nous avons des choses dépendent de la matière dont elles nous affectent. L'essence véritable des objets, la seule réalité, l'atome, c'est-à-dire l'Être, échappe à nos prises et demeure inaccessible. Voilà pourquoi l'homme vit plongé dans un monde d'illusions et de formes trompeuses que le vulgaire prend pour la réalité. « A vrai dire, nous ne savons rien. » DÉMOCRITE distinguait sans doute, comme tous les physiologues antérieurs, entre la pensée (διάνοια) et la perception sensible (αἴσθησις), mais toutes deux avaient même origine. Or si la science contemporaine a établi une vérité, c'est celle-ci : En nous et hors de nous, nous n'atteignons que des phénomènes, de pures apparences, des signes, non des substances, et nos diverses espèces de sensations, traduisant chacune le même fait dans une langue différente, loin d'être des représentations fidèles des choses, n'en sont que d'obscurs symboles. Cet idéalisme savant ne diffère point au fond, on le voit, du matérialisme de DÉMOCRITE ou de l'immatérialisme de BERKELEY. C'est un des coups de génie de BACON de Verulam d'avoir reconnu l'importance capitale de l'œuvre de DÉMOCRITE dans l'histoire de l'esprit humain ; il lui a rendu, parmi les philosophes grecs, la première place. Qu'aux lointains rivages de la Thrace, un Hellène du v^e siècle ait acquis le prodigieux savoir encyclopédique que toute l'antiquité accorde à DÉMOCRITE, cet ensemble des connaissances humaines qu'on admire chez ARISTOTE, c'est ce qu'attestent encore les fragments des écrits du vieux maître qu'ARISTOTE, THÉOPHRASTE, EUDÈME, avaient sous les yeux.

Il est nécessaire, chez les atomistes, d'insister d'abord sur la constitution de la matière. Autrement on n'entend pas leur théorie de la perception sensible.

## I

Comme Parménide et Empédocle, Leucippe et Démocrite n'admettaient ni naissance ni mort : l'Être est ; c'est tout ce qu'on en peut dire. Ici toutefois il n'est plus conçu, à la manière des Éléates, comme une unité immobile, dans un univers sans vide, et, par conséquent, sans mouvement (1). L'Être n'est pas non plus constitué par un certain nombre d'éléments : il consiste dans un nombre infini de corpuscules indivisibles et invisibles par leur petitesse, en mouvement dans le vide, et dont les rencontres et les séparations sont les causes de la production et de la destruction ou dissolution des agrégats ou composés, limités dans le temps et dans l'espace, qu'on appelle les choses de la nature. Ces petites masses de matière, les atomes, dont la durée n'a ni commencement ni fin, pleins, solides, mais de formes et de dimensions différentes, absolument simples, homogènes, identiques les uns aux autres qualitativement, mais non quantitativement, ne subissant aucun changement quant à leur état interne et à leur constitution, possèdent, en somme, tous les caractères attribués à l'Être par les Éléates. L'explication du monde est purement mécanique.

Le texte suivant nous paraît refléter assez fidèlement la doctrine authentique de Leucippe : — L'être ne peut-être un, mais les éléments sont infinis en nombre, et invisibles à cause de la petitesse de leurs masses ; ces corpuscules sont en mouvement dans le vide (car le vide existe) ; et, en s'agrégeant, ils causent la production des choses, en se désagrégeant la destruction. Les choses agissent ou souffrent selon qu'elles viennent en contact de telle ou telle façon (2). — De formes différentes, les atomes diffèrent aussi quant à la grandeur et au poids. Nous dirions qu'ils diffèrent par le volume et par la forme. Le poids diffèrent des atomes dépend de leur masse et y correspond exactement. « Chacun des atomes, dit

---

(1) Aristote, *De gen. et corrupt.*, I, viii. τὸ ὂν ἐξ ἀνάγκης ἓν εἶναι καὶ ἀκίνητον.

(2) *Ibid.*, ἀλλ' εἶναι τὸ τοιοῦτον οὐχ ἕν, ἀλλ' ἄπειρα τὸ πλῆθος καὶ ἀόρατα διὰ σμικρότητα τῶν ὄγκων. ταῦτα δ' ἐν τῷ κενῷ φέρεσθαι (κενὸν γὰρ εἶναι), καὶ συνιστάμενα μὲν γένεσιν ποιεῖν, διαλυόμενα δὲ φθοράν. ποιεῖν δὲ καὶ πάσχειν ᾗ τυγχάνουσιν ἁπτόμενα. Ces éléments primitifs des corps sont indivisibles ; ils ne diffèrent que par la figure : ἀδιαίρετα τὰ πρῶτα τῶν σωμάτων, σχήματι διαφέροντα μόνον. C'est de ces éléments primitifs que les corps sont composés ; c'est en eux qu'ils se dissolvent : ἐξ ὧν πρώτων σύγκειται καὶ εἰς ἃ ἔσχατα διαλύεται. Les corpuscules indivisibles, ou atomes, de Leucippe, sont des solides : στερέα... τὰ ἀδιαίρετα. Cf. *Phys.*, III, iv, 6. αὐτὸ τὸ κοινὸν σῶμα ἁπάντων ἐστὶν ἀρχή, μεγέθει κατα μόρια καὶ σχήματι διαφέρον.

expressément DÉMOCRITE, selon ARISTOTE, est plus lourd si sa masse est plus considérable ».

Les origines de cette diversité attribuée aux atomes dérivent de considérations purement mathématiques (1). Comment, demande DÜHRING, se représenter l'agrégation et la désagrégation des éléments, leur combinaison et leur séparation, sans admettre, par hypothèse, des existences distinctes et séparées, telles que les dernières particules des corps, et sans considérer ces corpuscules comme les éléments primitifs de toutes les combinaisons? La *grandeur* et la *forme*, voilà les deux causes des variétés de ces êtres élémentaires. En soi, considérés isolément, les atomes sont doués en quelque sorte de trois propriétés : la matière, en soi homogène, ou le plein ; la quantité de matière persistant dans chaque atome, représentée par sa grandeur, ou son étendue dans l'espace ; sa forme ou configuration géométrique. La matière de l'atome étant toujours une et invariable, tous les changements dériveront donc forcément des divers modes de limitation respectifs des atomes, et cela toujours en vertu de principes purement mathématiques. L'auteur célèbre de la *Kritische Geschichte der allgemeinen Principien der Mechanik* a insisté sur la légitimité de pareilles notions. Au point de vue de l'explication des phénomènes du monde et de la vie, il n'y en a pas d'autres que la réduction de toutes les différences qualitatives aux différences quantitatives de la forme, de la masse et de la situation des atomes. Tous les changements des corps résultent simplement des différents états d'agrégation des atomes, de leurs rapports réciproques, de leur entrée, de leur sortie, de leur substitution dans les composés, bref, de leur union et de leur séparation. Ils n'agissent les uns sur les autres que par action mécanique, par choc et par pression. Une action dynamique exercée à distance serait un pur non-sens, puisqu'il n'existe en réalité que des actions mécaniques, éloignées ou prochaines, par simple transmission ou propagation du choc des éléments. Si tout était plein, le mouvement, selon les atomistes, serait inconcevable ; de là l'hypothèse du vide qui, au regard de l'atome, le seul être, est le non-être. Mais le non-être ne laisse pas d'exister à sa manière. On connaît les expériences des atomistes pour prouver l'existence du vide. Ils insistaient particulièrement sur l'impossibilité logique du mouvement sans le vide (2). C'était là une vue inexacte de la nature des choses, comme l'a montré DÜHRING.

---

(1) E. DÜHRING, *Kritische Geschichte der Philosophie*, 3[te] Aufl. Leipz., 1878, 58 sq. Cf. K. LASSWITZ, *Geschichte der Atomistik von Mittelalter bis Newton*, 1890.

(2) L'ancienne École pythagoricienne connaissait déjà le vide (E. ZELLER). ECPHANTE de Syracuse, compté au nombre des Pythagoriciens, mais appartenant sans doute aux plus jeunes générations des

Aristote affirme que « personne, si ce n'est Démocrite, n'a parlé, sinon d'une façon toute superficielle, de toutes les questions » dont il traite dans le livre de la *Production et de la destruction des choses*. Il ajoute : « Démocrite et Leucippe, après avoir imaginé des schémas (τὰ σχήματα), en ont fait dériver la production et l'altération des choses : de la séparation et de l'agrégation (des atomes) la génération et la corruption, de leur ordre et de leur situation, l'altération » (1). La variété des schémas est infinie (ταῖς τῶν σχημάτων διαφοραῖς) comme celle des phénomènes eux-mêmes (ἄπειρα τὰ φαινόμενα, τὰ σχήματα ἄπειρα). Selon les changements du composé, c'est-à-dire les changements de position des parties de l'agrégat, la même chose peut sembler contraire ; la moindre addition au mélange dont elle résulte la transforme ; le déplacement d'une seule partie de son édifice atomique la fera paraître totalement différente. Ainsi un corps quelconque provoquera des sensations fort diverses selon que, médiatement ou immédiatement, mais toujours, en dernière analyse, par contact, il affectera nos sens par des atomes dont telle ou telle espèce, différente par la forme, la grandeur, la disposition, l'état d'agrégation plus ou moins dense, l'inégale répartition, etc., prédominera, d'une manière relative, dans des conditions données, « de sorte qu'un seul et même objet nous apparaîtra différent » en raison de sa composition et de son équilibre atomique actuel (2). C'est ainsi, disait Aristote, qu'une comédie ou une tragédie ne laissent pourtant pas d'être composées des mêmes lettres. C'était, pour le Stagirite, un problème « de la plus grande importance » que de savoir s'il existe des grandeurs divisibles ou indivisibles, c'est-à-dire des atomes, comme l'avaient enseigné Leucippe et Démocrite. Or, en dépit de ses propos critiques, c'est encore ce qui paraît le plus fondé en raison à Aristote : Διὸ μᾶλλον εὔλογον σώματα εἶναι ἀδιαίρετα. Comme il est absurde de croire qu'une

---

philosophes de cette École, considère en réalité les éléments primitifs des nombres, et, par conséquent, de toutes choses, les unités, comme des atomes matériels, différant par la grandeur, la forme et la force, corpuscules dont sont constitués tous les objets sensibles qui affectent nos sens. « Le premier, lit-on dans Stobée, il fit corporelles les monades pythagoriciennes. » Τὰς γὰρ πυθαγορικὰς μονάδας οὗτος πρῶτος ἀπεφήνατο σωματικάς. Stob., *Eclog.*, I, xi, 16. Cf. Hippolyte, *Refut. haeres*, I, 15, 28. μὴ εἶναι ἀληθινὴν τῶν ὄντων λαβεῖν γνῶσιν... τὰ μὲν πρῶτα ἀδιαίρετα εἶναι σώματα καὶ παραλλαγὰς αὐτῶν τρεῖς ὑπάρχειν, μέγεθος, σχῆμα, δύναμιν, ἐξ ὧν τὰ αἰσθητὰ γίνεσθαι. C'est sans doute à la nature invisible de ces corpuscules indivisibles, ou atomes, que se rapporte la proposition de cet auteur, analogue à quelques-unes de celles où Démocrite déclare inconnaissable la nature des choses, éternellement inaccessible aux sens. Aux *atomes*, Ecphante ajoutait le *vide* (πάντων [ἀρχάς] τὰ ἀδιαίρετα σώματα καὶ τὸ κενόν) (Zeller). Mais, à côté de l'influence de Démocrite, celle d'Anaxagore ne laisse pas d'apparaître, lorsqu'il écarte la pesanteur et le choc et recourt au νοῦς pour expliquer le mouvement des atomes. Cette conception de la cause motrice lui fit aussi préférer à l'hypothèse atomistique d'une infinité de mondes, celle de l'unité et de la forme sphérique de l'univers.

(1) Aristote, *De gener. et corrupt...* I, ii, viii, 8. Cf. *Phys.*, IV, viii.

(2) Théophr., *De sensu*, 67.

grandeur puisse jamais venir de choses qui ne soient pas des grandeurs (ἄτοπον ἐκ μὴ μεγεθῶν μέγεθος εἶναι), on ne saurait admettre qu'un corps, quelque dimension qu'il ait, soit toujours divisible en réalité. « Si donc il est impossible que les grandeurs se composent de points ou de contacts, il faut de nécessité qu'il y ait des corps indivisibles et des grandeurs. »

Le mouvement des atomes dans le vide n'a jamais commencé; il serait donc oiseux d'en rechercher la cause, « car ce qui est éternel et infini n'a point, dit Démocrite, de commencement » (1). Si l'on voulait toutefois connaître la cause du mouvement, il ne resterait qu'à invoquer la pesanteur. Mais la pesanteur n'est pas une propriété essentielle des corps; elle est simplement en rapport avec leur masse (2). En ce sens Zeller a raison de défendre les atomistes contre le reproche que leur adresse Aristote d'avoir négligé d'indiquer la cause du mouvement. Le mouvement primordial est la chute verticale des atomes dans le vide. Il n'existe qu'un seul être, une seule substance éternelle, l'atome; une seule force, la pesanteur, unique force motrice de l'univers. La vitesse avec laquelle les corps tombent dans le vide correspond à la *masse* des atomes: les plus grands et les plus lourds tombent avec la plus grande vitesse, rebondissant sur les plus petits et les plus légers. De cette inégalité de vitesse dans la chute résultent les rencontres, les conflits et les chocs des atomes, d'où naissent les mouvements circulaires ou de rotation, les *tourbillons* de matière cosmique (3), origine des mondes innombrables. Poussés en haut par les mouvements de rotation, les corps les plus légers forment une sorte d'atmosphère de plus en plus rare d'air et de feu; d'où se détachent des masses qui, en vertu de ce mouvement, s'enflamment et s'allument en étoiles, tandis que les corps les plus lourds, précipités au milieu, constituent la terre et l'eau. Sous l'action du vent et de la chaleur des astres, du soleil, la terre s'est desséchée et l'eau s'est confinée dans les profondeurs. Les plantes, les animaux et l'homme sont nés du limon de la terre. C'est là une des théories que Leucippe et Démocrite ont en commun, ainsi que d'autres philosophes naturalistes, avec Anaximandre, Xénophane et Parménide. Aussi bien voici une esquisse assez antique de

(1) Arist., *De gener. anim.*, II, vi. ...ὥσπερ Δημόκριτος ὁ 'Αβδηρίτης, ὅτι τοῦ μὲν ἀεὶ ἀπείρου οὐκ ἔστιν ἀρχὴ, τὸ δὲ διὰ τί ἀρχή, τὸ δ'ἀεὶ ἄπειρον, ὥστε τὸ ἐρωτᾶν τὸ διὰ τί περὶ τῶν τοιούτων τινὸς τὸ ζητεῖν εἶναί φησι τοῦ ἀπείρου ἀρχήν.

(2) J.-G.-H. Swellengrebel. *Veterum de elementis placita*. Traj. ad. Rhen., 1844, 58. Atomos enim non vi quadam naturali moveri voluit Democritus, sed ictum ab aliis acceptum ad alias transferre, eoque varios motus sive *gyros* facere, *motumque ita esse perpetuum*. Cf. Simplicius in *Phys.*, fol. 96. Δημόκριτος φύσει ἀκίνητα λέγων τὰ ἄτομα, πληγῇ δὲ κινεῖσθαί φησιν. Stob., I, 348. Sextus Empir., *Adv. math.*, IX, 113.

(3) Démocrite, *Fragm. Phys.*, 6 (I, 358). δίνη ἀπὸ πάντος ἀποκρίνεσθαι παντοίων εἰδέων.

ce qu'on pourrait appeler, en évoquant la mémoire du grand livre de Kant, l'*Histoire naturelle et Théorie du Ciel* de Leucippe et de Démocrite :

« Les éléments sont éternellement en mouvement dans le vide (1). Les mondes sont infinis, différant de grandeur ; quelques-uns n'ont ni soleil ni lune ; d'autres en possèdent de plus grands que ceux que nous avons ; d'autres enfin en ont un plus grand nombre. Les intervalles existant entre les mondes ne sont pas semblables ; ici les mondes sont plus nombreux, là ils le sont moins. Les uns s'accroissent, les autres sont dans leur période d'acmé, d'autres décroissent ; ils naissent en un point de l'univers, ils meurent dans un autre. Leur ruine peut résulter de leur collision. Il y a des mondes où n'existent ni animaux, ni plantes, ni eau. Dans notre monde, la terre a apparu avant les astres, la lune en bas, puis le soleil, puis les étoiles fixes. Les planètes elles-mêmes n'ont point la même altitude. Le monde demeure dans sa force jusqu'à ce qu'il ne puisse plus s'accroître de l'extérieur. »

Les seules propriétés objectives de la matière, indépendantes de celles que lui attribuent nos sensations, bref, les *qualités primaires* des corps, comme dira Locke, opposées aux *qualités secondaires*, sont, suivant les atomistes, la pesanteur et la dureté, *conséquences de la masse et de la cohésion des atomes*. Touchant le *lourd* et le *léger*, le *dur* et le *mou*, voici, dit Théophraste (*De sensu*, 61-64), ce qu'a défini Démocrite : — De tout ce qui affecte nos sens, nous ne connaissons la nature de rien ; « tout n'est qu'affection de la sensibilité modifiée ; et de celle-ci naît l'image », c'est-à-dire notre idée ou représentation des prétendues qualités de l'objet. Ainsi le chaud et le froid n'ont point, en réalité, d'existence propre ; c'est le schéma ou la figure de l'image qui, en pénétrant en nous par les pores des sens, produit notre changement, altération ou modification (ἀλλὰ τὸ σχῆμα μεταπῖπτον ἐργάζεσθαι καὶ τὴν ἡμετέραν ἀλλοίωσιν). La différence, purement physique, du dense et du rare, produit des sensations correspondantes. Ce qui démontre bien que ces prétendues propriétés des choses n'existent point en réalité (οὐκ εἰσὶ φύσει), c'est qu'elles n'apparaissent pas les mêmes à tous les animaux ; que ce qui nous paraît sucré leur semble amer, etc. Selon que nous sommes affectés de telle ou telle manière, selon l'âge, par exemple, notre jugement varie sur la nature des choses ; l'état ou la disposition du sujet, sa complexion naturelle, détermine la

(1) Hippolyte, *Refut.*, I, 13. ἔλεγε δὲ ὡς ἀεὶ κινουμένων τῶν ὄντων ἐν τῷ κενῷ· ἀπείρους δὲ εἶνα κόσμους... καὶ τοὺς μὲν αὔξεσθαι, τοὺς δὲ ἀκμάζειν, τοὺς δὲ φθίνειν, καὶ τῇ μὲν γίνεσθαι, τῇ δὲ ἐκλείπειν... Εἶναι δὲ ἐνίους κόσμους ἐρήμους ζῴων καὶ φυτῶν και παντὸς ὑγροῦ... La théorie des mondes innombrables a été soutenue aussi par Anaximandre, Xénophane, Anaximène. Simplicius, *Phys.*, $257^{b}$. Diog., IX, 31, 44.

nature de sa représentation de l'objet ; en d'autres termes, nos idées des choses sont des affections de notre sensibilité constitutionnelle (ἡ διάθεσις αἰτία τῆς φαντασίας). La *pesanteur* d'un corps résulte au contraire, en tant que qualité première, s'il est isolé, de sa *grandeur,* s'il fait partie d'un agrégat, de l'existence d'un plus grand *nombre* d'atomes réunis (de leur densité par conséquent) dans un espace donné ; la *dureté* dépend du mode de leur distribution dans le corps considéré : « le dur est le dense ; le mou, le rare. » Le fer est dur et le plomb est lourd et mou, parce que les atomes sont plus inégalement répartis et laissent entre eux plus d'interstices vides dans le second que dans le premier de ces métaux, de composition plus homogène. Tout dépend donc, sans parler de la *forme* et de la *grandeur,* de la *situation* respective des atomes et de leurs *distances* réciproques. Mais si l'on tient compte, en outre, des deux premiers facteurs, de la *forme* et de la *grandeur* des atomes, on s'expliquera toutes les autres qualités de la sensation, en particulier la variété des impressions provoquées souvent par un seul et même objet chez différents sujets, voire quelquefois chez le même : c'est que les sensations ne nous apprennent rien sur la nature des choses, mais résultent simplement de la forme, de la grandeur et de la situation des atomes, c'est-à-dire de schémas géométriques et d'événements mécaniques, absolument irréductibles, qualitativement, aux sensations de la vue, de l'ouïe, de l'odorat, du goût ou du toucher.

Sous le rapport de la matière, le corps, qui est le sujet de ces propriétés illusoires, demeure un et identique. Les différences quantitatives que les choses présentent sont donc toutes réductibles à trois : la *forme* ou la *figure* des atomes, leurs *modes d'agrégation* et leurs *situations dans l'espace*. ARISTOTE se représentait ainsi ces rapports : « Par exemple, dit-il, la lettre A diffère de la lettre N par la figure, AN diffère de NA par l'ordre ; Z diffère de N par la position (1) ».

Dans l'*Histoire générale de la nature et Théorie du ciel* (1755), qui précéda les *Lettres* cosmologiques de LAMBERT et les grandes conceptions scientifiques de LAPLACE et d'HERSCHEL, KANT avait cherché à expliquer mécaniquement l'origine de l'univers par les lois newtoniennes de l'attraction et de la répulsion (2). Mais le philosophe ne s'était point fait illusion sur la nouveauté apparente du système ; il reconnaît que sa théorie avait, avec celle de LEUCIPPE, de DÉMOCRITE, d'EPICURE et de LUCRÈCE, « beaucoup de ressemblance ». La *pesanteur,* qui fait tomber les corps dans la physique de LEUCIPPE et de DÉMOCRITE (mais sans être une propriété inhérente de ces corps), ne lui paraît pas trop différer de l'attrac-

---

(1) *Mét.*, I, IV ; VII, II. Διαφέρειν γὰρ φασι τὸ ὂν ῥυσμῷ καὶ διαθιγῇ καὶ τροπῇ μόνον· τούτων δὲ ὁ μὲν ῥυσμὸς σχῆμά ἐστιν, ἡ δὲ διαθιγὴ τάξις, ἡ δὲ τροπὴ θέσις.

(2) IMM. KANT's sämmtl. Werke, I, *Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*.

tion de Newton ; la déclinaison des atomes des auteurs postérieurs s'accorderait assez, selon lui, avec les effets de la seconde grande force cosmique, la répulsion, qui tend à écarter de leur position les molécules des corps. Enfin il n'y a pas jusqu'aux tourbillons de Leucippe et de Démocrite qu'on ne retrouverait dans les idées modernes sur l'origine nébulaire des mondes. Kant est donc parti du chaos, avec les plus vieux penseurs ; il a fait sortir les mondes d'un état chaotique de la matière. C'est de cette matière élémentaire, éternelle, indéterminée, semée dans l'espace sans borne, comme l'Infini d'Anaximandre, que s'est formé notre système solaire ; toutes les étoiles fixes sont des soleils, des centres de systèmes planétaires analogues au nôtre, formés de la même matière. Mais tous ces innombrables systèmes gravitent autour d'un centre commun, le « corps central », le premier né de l'abîme. Le chaos est inépuisable. Au delà des mondes organisés, de nouveaux mondes s'organisent sans cesse. Dans cette mer incommensurable, les mondes et les systèmes de mondes sont de rares îlots. La production des mondes n'est pas l'œuvre d'un moment : elle n'est jamais terminée. Aussi bien tout ce qui se fait devant tôt ou tard se défaire, les mondes n'apparaissent dans le temps que pour se dissoudre et rentrer dans le chaos. Que les planètes, avec les satellites et les comètes, se précipitent sur l'astre central d'un système, sur un soleil, une immense conflagration aura lieu et les éléments raréfiés retourneront à l'état de matière diffuse ; puis, sous l'action des forces attractives et répulsives, un nouveau système solaire se formera, avec son cortège de planètes, de satellites et de comètes.

La matière est un phénix qui ne se consume que pour sortir rajeunie de ses cendres. Pour l'éternelle fécondité de la matière, écrivait Kant, un monde, une voie lactée, composée d'innombrables soleils, sont ce qu'est une fleur ou un insecte pour la terre. C'est encore une idée antique, une conception familière aux physiologues ioniens et aux philosophes atomistes, que cette croyance à la génération et à la fin, c'est-à-dire à la destruction ou dissolution des mondes, au regard de l'éternité et de l'indestructibilité de la substance même de l'univers. Aristote dit expressément qu'aucun des philosophes venus avant lui n'a tenu ce monde pour éternel, mais a seulement considéré ainsi la matière dont il est formé : elle seule subsiste, incréée, immuable ; les mondes passent, soumis comme tous les autres êtres à une alternative sans fin de génération et de destruction. Kant a borné au monde inorganique sa théorie de l'évolution mécanique de l'univers. Qu'on pût dire : « Donnez-moi de la matière et je vous ferai un monde », Kant le trouvait tout naturel. Mais pouvait-on en dire autant de la production du moindre insecte, du plus humble végétal ? Le philosophe de Kœnigsberg ne le pensait pas (1). En cela la cosmogonie de Kant diffère de celles des anciens.

L'auteur de l'*Exposition du système du monde,* aussi contraire que Démocrite ou Kant à toute idée de hasard dans la nature, a calculé qu'il y a plus de deux cent mille milliards à parier contre un que les phénomènes de l'astronomie ne sont point l'effet du hasard. Comme l'avait déjà établi Démocrite, Laplace ne voit dans l'économie de l'univers qu'un problème de mécanique. Lui aussi part du cahos dans la genèse des mondes, d'une matière nébuleuse extrêmement diffuse, éparse en amas divers dans l'immensité des cieux (2). La condensation de cette matière cahotique, « répandue avec tant de profusion dans l'univers », voilà, suivant Laplace, l'origine des différents systèmes solaires qui gravitent dans l'espace. Quant aux innombrables systèmes d'astres ainsi formés, ils n'occupent qu'une

(1) *Ibid.*, p. 218-19.

(2) Laplace, *Exposition du système du monde*, ch. vi, p. 447 et suiv. Note vii, 470 sq.

partie de l'espace et de la durée. Des milliers de soleils aperçus de la terre, on en a vu défaillir et s'éteindre, semble-t-il, comme les étoiles du Cygne, du Serpentaire et de la Couronne. Parmi les étoiles qui ont paru tout à coup et ont ensuite disparu après avoir brillé d'un vif éclat, Laplace rappelle l'étoile observée par Tycho-Brahé, en 1572, dans la constellation de Cassiopée (1). Voilà qui eût fort surpris Aristote, mais qui n'aurait fait que confirmer Démocrite, et avec Démocrite tous les physiciens grecs des VI[e] et V[e] siècles, dans la vérité de leur cosmologie.

Rien ne vient du non-être et ne se perd dans le non-être : μηδέν τ' ἐκ τοῦ μὴ ὄντος γίνεσθαι καὶ εἰς τὸ μὴ ὸν φθείρεισθαι (2). Dire que rien ne se crée et que rien ne s'anéantit de ce qui existe dans l'univers, si bien qu'à travers toutes les transformations résultant de la rencontre ou de la séparation des éléments la quantité de matière reste la même, c'était énoncer les deux propositions fondamentales de la physique moderne. Il était réservé à d'autres temps de découvrir toute la portée de ce principe et d'y reconnaître la loi générale de la physique, de la chimie et de la biologie. Mais, dès la haute antiquité hellénique, l'idée de la persistance de ce qui est, du principe des choses, quel qu'il soit, apparaît chez tous les penseurs. D'après Thalès, ce principe est l'eau ; c'est, pour Anaximandre, une substance indéterminée ; selon Héraclite c'est le feu primordial où s'abîment et d'où renaissent périodiquement les mondes. Parménide niait, avec autant de force que Leucippe et Démocrite, que quelque chose pût commencer ou cesser d'être : l'être, conçu comme une sphère parfaite, est en quantité invariable dans l'univers ; il est un et tout, et rien ne se peut imaginer en dehors de lui. Si les Eléates méconnaissaient la pluralité des choses, c'est qu'on ne saurait concevoir ces modes de la substance sans l'existence du vide, pensaient-ils, et que le vide est un non-être. Leucippe en convenait ; mais il croyait pouvoir rendre raison de la pluralité des êtres, du changement et du mouvement, en admettant l'existence du vide et de l'atome. L'être des Eléates devint une multitude infinie en nombre de particules matérielles, indivisibles, solides, en mouvement dans le vide. Dès lors, tout ce qui arrive dans le monde se réduisit à l'union et à la séparation de ces corpuscules. Même conception chez Empédocle et chez Anaxagore. Mais, que ces philosophes aient fait tout sortir des modifications d'une substance unique par voie de raréfaction et de condensation, ou qu'ils aient expliqué la cause de tous les phénomènes par la forme, l'ordre et la position des atomes, ils se sont du moins accordés à regarder le principe des choses comme incréé, immuable et impérissable, éternel

(1) *Exposition du système du monde*, p. 454.

(2) Diog., IX, 44. Alex. (*Met.*, IV, 5), dit de Démocrite : ἡγούμενος δὲ μηδὲν γίνεσθαι ἐκ τοῦ μὴ ὄντος.

et infini. L'idée de l'éternité de la matière et de la persistance, à travers toutes les transformations, de ce qui la constitue, est générale chez les naturalistes et les physiciens grecs des VI[e] et V[e] siècles.

## II

Ce n'est pas seulement la vie, mais l'âme et l'intelligence, que les plantes et les animaux puisent dans l'air avec la respiration. « DÉMOCRITE dit qu'il y a dans l'air beaucoup de ces sphéroïdes auxquels il donne le nom d'intelligence et d'âme ». Ainsi s'exprime Aristote (1). La vie et l'âme sont surtout constituées, en effet, d'atomes sphériques, des plus fins, et partant d'une extrême mobilité. Il y a dans l'air beaucoup de vie, d'âme et d'intelligence disséminées sous forme d'atomes vitaux et psychiques, car il existe dans la nature de tels « principes psychiques », ἀρχαὶ νοεραί. Autrement d'où viendraient la vie et l'âme ? La vie et la pensée sont des mouvements d'une matière subtile, de corpuscules invisibles qui se répandent dans le corps entier, remplaçant ceux qui en sortent à chaque instant. C'est par l'échange de matières qu'exige la respiration, que s'entretient la vie. Ainsi que dans PARMÉNIDE, l'activité psychique est liée, chez les atomistes, à la chaleur et au feu.

Combien cette antique conception des atomes vitaux, de même nature que le feu, et qu'on respire avec l'air, est encore éloignée, remarque DÜHRING, de ce que nous apprend la chimie touchant l'oxydation ou la combustion entretenue par l'oxygène de l'air ! Cependant la parenté des doctrines n'est pas niable ; DÉMOCRITE, en outre, a enseigné que les phénomènes de la vie dépendent, par la continuité d'un processus d'échange, la respiration, d'un commerce incessant de l'organisme avec le monde extérieur ; il n'a point exclusivement cherché dans l'organisme lui-même la cause de la vie. La forme et la « nature ignée » des atomes psychiques témoignent aussi de l'importance qu'on attribuait alors aux phénomènes caloriques et lumineux dans la façon dont on se représentait la substance même d'une des fonctions les plus élevées de la vie. Cette fonction, la sensibilité et la pensée (car sentir et penser, c'est tout un), résulte surtout de la mobilité des atomes sphériques, des rapports mathématiques et des

---

(1) *De respir.*, IV. ἐν γὰρ τῷ ἀέρι πολὺν ἀριθμὸν εἶναι τῶν τοιούτων (σφαιροειδῶν) ἃ καλεῖ ἐκεῖνος νοῦν καὶ ψυχήν. Cf. THÉOPHRASTE, *De sensu*, 53. Ailleurs, le STAGIRITE insiste à son habitude sur l'absence de toute distinction, chez DÉMOCRITE comme chez les philosophes naturalistes, entre l'*intelligence* et l'*âme* : « Démocrite soutient que l'intelligence et l'âme (νοῦς et ψυχή) sont absolument la même chose. » *De an.*, I, II.

propriétés mécaniques de ces corpuscules en conflit avec d'autres atomes d'une matière d'ailleurs essentiellement une et homogène. La sensation et la pensée sont des phénomènes dépendant de l'existence d'une variété physique d'atomes, fins, polis et ronds, semblables à ceux du feu ; ces atomes de feu, absorbés à tout moment par les êtres organisés, sont répandus dans l'univers entier. Cette âme, cette intelligence disséminées dans l'air, ce n'est pas nous seulement qui les respirons, mais les autres animaux et les végétaux (1). Toute sensation ou image n'est que la suite d'un changement d'équilibre, de position dans l'espace, de ces corpuscules, d'une modification de ce que nous appellerions leurs édifices moléculaires, leurs schémas chimiques, bref, d'une altération des parties du corps par les échanges incessants qu'apportent et qu'emportent les courants qui renouvellent ces parties quant à leur constitution atomique et assurent la continuité des actions et réactions réciproques des organismes et du milieu.

Les atomes psychiques étant, d'après Démocrite, répandus dans le corps entier, celui-ci possède en toutes ses parties, ainsi qu'on l'a vu chez Empédocle, des propriétés en rapport avec la nature géométrique ou mécanique de ces atomes. Toutefois, si l' « âme » pénètre et parcourt toutes les parties d'un organisme, elle est plus particulièrement active dans des organes spéciaux où ses principales fonctions sont localisées.

Le siège de la pensée est dans le *cerveau*, ceux de la colère et du désir dans le *cœur* et dans le *foie*.

« Le *cerveau* surveille comme une sentinelle l'extrémité supérieure ou la citadelle du corps confiée à sa garde protectrice ; le cerveau est assemblé et uni par des membranes fibreuses ; sur ces membranes des os doubles... cachent le cerveau... gardien de l'intelligence. » Dans ce vieux texte de Démocrite (2) on retrouve les notions anatomiques du temps sur le cerveau, les méninges et les os du crâne. Les mots ὑμένες νευρώδεις sont la dure-mère et la pie-mère, seules méninges connues des anciens Grecs (3). Ὀστέων διπλόων φύσιες ἀναγκαῖαι ἀρηρυῖαι sont les ῥαφαί ou sutures du crâne. C'était dans le cerveau, auquel est confié la garde de la citadelle ou forteresse du corps, dans « le cerveau, gardien de la pensée ou de l'intelligence », φύλακα

(1) Pseudo-Aristote, *De plant.*, I, ii. ὁ δ'Ἀναξαγόρας καὶ ὁ Δημόκριτος καὶ ὁ Ἐμπεδοκλῆς καὶ νοῦν καὶ γνῶσιν εἶπον ἔχειν τὰ φυτά.

(2) Voici le fragment de Démocrite où ont été conservées ces doctrines de localisation anatomique et fonctionnelle de l'intelligence et des sentiments. Ὁ μὲν ἐγκέφαλος φρουρέει τὴν ἄκρην τοῦ σώματος, ἀσφαληίην ἐμπεπιστευμένος, ὑμέσι νευρώδεσι συνεσκατοικέων· ὑπὲρ ὧν ὀστέων διπλόων φύσιες ἀναγκαῖαι ἀρηρυῖαι δεσπότην, φύλακα διανοίης καλύπτουσι ἐγκέφαλον. Democriti liber περὶ ἀνθρώπου φύσιος. Von B. ten Brink, *Philologus*, VIII, 1853, 417.

(3) Cf. Aristote, *H. A.*, I, xiii, 2 ; I, vii.

διανοίης ἐγκέφαλον, que se trouvaient, selon DÉMOCRITE, « les principaux liens de l'âme » (1). Le *cœur* est appelé par DÉMOCRITE « la reine, la nourrice de la colère », βασιλὶς ὀργῆς τιθηνός ; il est muni d'une cuirasse contre les attaques venant de l'extérieur. Enfin la cause et comme le foyer du désir est dans le *foie,* ἐπιθυμίης αἴτιον.

Touchant la pensée, voici, d'après THÉOPHRASTE, ce qu'enseignait DÉMOCRITE : elle dépend d'une certaine harmonie des mouvements de l'âme ; un excès de chaleur ou de froid la trouble ; alors, ainsi que les anciens en ont très bien jugé, remarque le disciple d'ARISTOTE, il y a de l'aliénation ou quelque grave désordre de l'intelligence (ἀλλοφρονεῖν). En d'autres termes, si le mouvement communiqué à l'âme par les atomes place celle-ci dans une température convenable, la perception des objets est normale, la pensée saine. Si ce mouvement l'échauffe ou la refroidit avec excès, la pensée peut subir des altérations qui confinent ou sont identiques à l'aliénation. Il en résulte que l'entendement dépend d'un certaine crâse du corps : ὥστε φανερὸν ὅτι τῇ κράσει τοῦ σώματος ποιεῖ τὸ φρονεῖν (2). Ce qui perçoit et ce qui pense sont une seule et même chose, la sensation et la pensée ayant même origine et n'étant toutes deux que des changements matériels de la matière psychique, produits mécaniquement, ainsi que tous les autres changements de la nature, par des impressions au sens propre du mot, c'est-à-dire par des contacts, des pressions et des chocs venus de l'extérieur (3). Ainsi, les sensations et les pensées sont des changements, des modifications, des altérations du corps (4).

Comment a lieu la transmission des différents états ou phénomènes du monde extérieur aux appareils de la sensibilité générale et spéciale et au siège de l'intelligence ? Par le contact (ἀφή) et par le choc que déterminent les atomes dans ces organes, soit en y entrant soit, en en sortant, sous forme de courants ou d'effluves. Voici un texte qui, en dépit de la source d'où nous le tirons, nous paraît renfermer des doctrines anciennes, authentiques, de DÉMOCRITE, sur le mécanisme de la formation des perceptions et des images. Un personnage des *Symposiaques* ou *Propos de table* de PLUTARQUE rapporte ainsi cette vieille doctrine : C'est, dit-il, une croyance populaire qui remonte au philosophe d'Abdère, que « les images (εἴδωλα) pénètrent à travers les pores dans les corps (διὰ τῶν πόρων εἰς τὰ σώματα) et

(1) τῆς ψυχῆς οἱ περὶ τὸν μυελὸν δεσμοί. Fragment du commentaire de PROCLUS dans ALEX. MORUS sur Joh., XI, 39, p. 343.

(2) THÉOPHR., *De sensu*, 58. Cf. ZELLER, *Die Philos. d. Gr.*, I, 741.

(3) ARISTOTE, *De an.*, I, II; III, III. STOB., *Floril.*, IV, 233. τὴν αἴσθησιν καὶ τὴν νόησιν γίνεσθαι εἰδώλων ἔξωθεν προσιόντων. Cf. SEXTUS EMP., *adv. Math.*, VII, 136.

(4) STOB., *Floril.*, IV, 233. Λεύκιππος, Δημόκριτος, τὰς αἰσθήσεις καὶ τὰς νοήσεις ἑτεροιώσεις εἶναι τοῦ σώματος.

qu'en se portant en haut (1) elles produisent les visions des songes ; que ces images affluent de tous côtés, se détachant des meubles, des vêtements, des plantes, mais surtout des animaux, par suite de l'agitation intense et de la chaleur ; que ces images ne possèdent pas seulement les ressemblances, figurées comme des empreintes, représentant les formes des corps — comme le croit Epicure, qui jusqu'ici suit Démocrite, mais s'en écarte à partir de ce point ; — mais que les εἴδωλα entraînent après eux les ἐμφάσεις ou images des mouvements de l'âme, de ses desseins, de ses habitudes et de ses affections, et qu'en nous envahissant avec celles-ci, comme choses animées, ils indiquent et font connaître à ceux qui les reçoivent les opinions, les raisonnements et les désirs de ceux dont émanent les εἴδωλα, si toutefois ceux-ci pénètrent dans les corps en conservant les images (τὰς εἰκόνας) sans déformation ni confusion. »

Il est certain que, comme Empédocle, les atomistes ont cherché à expliquer tous les phénomènes psychologiques de la sensation, de la perception et des représentations ou images internes qui en dérivent par la théorie des émanations, théorie purement mécanique, en dépit de l'illusion des actions à distance que semblent exercer les faits et les gestes et les pensées des êtres vivants les uns sur les autres. Le mode de transmission des états psychiques est rigoureusement identique à celui de tous les autres phénomènes de la nature, tous uniformément réductibles à la propagation, dans les divers milieux, du choc des particules dernières constituant les corps. Toute sensation étant la suite ou l'effet d'un contact, les divers sens ne sauraient être que des variétés du toucher : chaque sens n'est donc qu'une sorte de toucher. « Démocrite et la plupart des naturalistes qui ont traité de la sensibilité, a écrit Aristote, ont fait tactiles toutes les choses sensibles (2) ». Mais ce contact n'est point direct, immédiat : il a lieu par l'intermédiaire des effluves ou émanations détachées des êtres et des objets, processus qui assure l'action réciproque qu'exercent les choses les unes sur les autres : de toute chose se détache toujours quelque effluve (3). C'est, en effet, d'une manière continue qu'a lieu le transport des particules de la surface des corps dont ils conservent la forme et qu'on peut pour cette raison appeler, avec Alexandre d'Aphrodisias (4), « homœomorphes ».

---

(1) ἐπαναφερόμενα. Plutarque. Συμποσ. προβλ., VIII, x, 2.

(2) Aristote, *De sensu*, IV. Δημόκριτος δὲ καὶ οἱ πλεῖστοι τῶν φυσιολόγων ὅσοι λέγουσι περὶ αἰσθήσεως πάντα γὰρ τὰ αἰσθητὰ ἁπτὰ ποιοῦσιν.

(3) Théophr., *De sensu*, 50. ἅπαντος γὰρ ἀεὶ γίνεσθαί τινα ἀποῤῥοήν.

(4) Alexandre d'Aphrodisias, *Commentaire sur le traité d'*Aristote, *De sensu et sensibili*, *édité par* Charles Thurot (Notices et Extr. des mss. de la Bibl. nat., XXV, ii, 1875), p. 117. εἴδωλα γάρ τινα ὁμοιόμορφα ἀπὸ τῶν ὁρωμένων συνεχῶς ἀποῤῥέοντα καὶ ἐμπίπτοντα τῇ ὄψει τοῦ ὁρᾶν

Non seulement la vision et l'audition, l'olfaction et la gustation, mais le sens du toucher, dont tous les autres sens ne sont que des modalités, résultent de la transmission et de la distribution dans les corps vivants de ces émanations extérieures. La sensation, et partant la connaissance, c'est le contact de l'âme, ou des atomes psychiques, avec les choses, par l'intermédiaire des figures (σχήματα) qui s'en détachent et affluent en nous, sous forme de courants plus ou moins dictincts et séparés. Dans les organismes, une certaine redistribution de la matière assure aux sens spéciaux une manière de spécificité fonctionnelle. Ainsi les sons, provenant des divers objets en vibration, ébranlent d'abord le corps entier, mais ils affectent finalement et surtout l'appareil auditif. Ajoutez que la constitution des atomes des effluves détachés des corps vibrants doit correspondre à celle de l'organe de l'audition, dans cet exemple, car seuls les semblables peuvent agir les uns sur les autres ; nos sens ne sont affectés que par ce qui leur ressemble ; en d'autres termes, d'après cet antique philosophème, chaque chose n'est sentie, perçue, reconnue, que par ce qui lui est semblable : le semblable n'est connu que par le semblable (1).

Il résulte de cette doctrine, pour un esprit scientifique de la vigueur et de la profondeur de Démocrite, que bien des choses dans l'univers ne sont ni perçues ni aperçues par nous, parce qu'entre ces choses et nos sens il n'existe aucune espèce de relation substantielle, d'analogie, de correspondance. C'est ce que dit expressément ce texte : « D'après Démocrite, il existe un plus grand nombre de sensations que de choses perçues par les sens ; celles-ci, par le défaut d'analogie et de correspondance, demeurent cachées et inconnues généralement parlant ; les autres correspondent (2). » Démocrite aurait admis déjà, comme l'a fait plus tard Aristote, qu'il est possible que d'autres êtres, des animaux entre autres, aient plus de sens que nous n'en possédons (3).

Relativement aux perceptions de la *vue* et de l'*ouïe,* des émanations, des schémas visibles ou audibles, détachés des choses, entrent en nous en conservant plus ou moins leurs formes. Pour ce qui a trait à la vue, les images, εἴδωλα ou δείκελα, reflétées par les milieux de l'œil, se répandent d'abord dans tout le corps, puis se localisent dans l'organe de cette

ήτιωντο. Ces images des ehoses présentes à la vue, qui se détachent d'une manière eontinue des objets, et qui, en tombant sur l'organe de ee sens, sont la cause de la vision, sont bien eonstituées de corpuseules qu'Alexandre appelle iei ἀποῤῥέοντα σώματα.

(1) Sextus Emp., *adv. Math.*, VII, 116. παλαιὰ γάρ τις... δόξα περὶ τοῦ τὰ ὅμοια τῶν ὁμοίων εἶναι γνωριστικά. Théophr., *De sensu*, 49. ἀλλὰ ταὐτόν τι πάσχειν τοῖς ὁμοίοις. Cf. 50.

(2) Stob., *Floril.*, IV, 233, 16. Δημόκριτος πλείους μὲν εἶναι τὰς αἰσθήσεις τῶν αἰσθητῶν, τῷ δὲ μὴ ἀναλογίζειν τὰ αἰσθητὰ τῷ πλήθει λανθάνειν...

(3) Plutarque, *Plac. philos.*, III, x, 3. Δημόκριτος πλείους εἶναι αἰσθήσεις περὶ τὰ ἄλογα ζῷα...

fonction pour devenir la vue. Ce ne sont pas les images qui, primitivement et directement, touchent nos yeux et tombent sur la pupille : c'est l'air mis en mouvement par ces images voyageuses (1); elles ne laissent pourtant pas de pénétrer en nous, comme des empreintes plus ou moins fidèles des objets qu'elles *expriment*; l'éloignement doit sans doute nuire à l'exactitude de la perception visuelle. En outre, les émanations qui simultanément se dégagent et partent de nos propres yeux modifient également l'image de l'objet et la déforment. Il suit que la vue ne saurait nous représenter les choses telles qu'elles sont en réalité. Notre vue est d'autant plus parfaite que les yeux sont plus humides (ὑγρούς), que la cornée est mince et solide, que les tissus intérieurs sont peu tendus, etc. Voici la critique qu'Aristote adresse à cette théorie de la vision :

« Démocrite a raison quand il dit que la *vue* est de l'*eau*; il se trompe quand il pense que la vision n'est que l'image de l'objet (τὸ ὁρᾶν εἶναι τὴν ἔμφασιν). L'image se produit parce que l'œil est lisse; mais la vue ne consiste dans celui-ci, mais dans le voyant; cette affection n'est qu'un effet de réfraction (ἀνάκλασις γὰρ τὸ πάθος) » (2).

Le son est produit par un courant d'atomes qui, parti du corps résonnant, se propage par le mouvement de l'air; les atomes de même forme se réunissent dans ce courant d'atomes et dans l'air ambiant. Cette onde commence par « se propager semblablement par tout le corps, mais surtout par les oreilles »; tant qu'elle se propage dans le reste du corps, elle n'est pas perçue comme son, mais seulement dans les oreilles (3). Ainsi localisée, les atomes psychiques sont ébranlés; il y a sensation de l'ouïe. L'acuité de ce sens dépend d'assez nombreuses conditions anatomiques et physiologiques relatives au tympan, aux veines de l'organe, aux os de la tête et à une « crâse favorable du cerveau », ὁ ἐγκέφαλος εὔκρατος, ainsi que s'exprime Théophraste.

Démocrite a surtout étudié avec soin ce qui, dans son système, explique les sensations de *saveur* et de *couleur*. Il tient le blanc, le noir, le rouge et le vert pour les couleurs fondamentales. Il dit toutefois qu'en soi la couleur n'existe pas : « La couleur n'existe pas, dit Démocrite; elle résulte du changement des parties en mouvement » (4). La couleur n'est donc rien en soi; elle n'existe pas, car les éléments, c'est-à-dire le plein

(1) Théophr. *De sensu*, 50. τὴν γὰρ ἔμφασιν οὐκ εὐθὺς ἐν τῇ κόρῃ γίνεσθαι, ἀλλὰ τὸν ἀέρα τὸν μεταξὺ τῆς ὄψεως καὶ τοῦ ὁρωμένου τυποῦσθαι...

(2) Aristote. *De sensu*, II. Cf. Théophr. *De sensu*, 50.

(3) Théophr. *De sensu*, 55-57. κατὰ πᾶν μὲν ὁμοίως τὸ σῶμα εἰσιέναι, μάλιστα δὲ καὶ πλεῖστον διὰ τῶν ὤτων, ...διὸ καὶ κατὰ μὲν τὸ ἄλλο σῶμα οὐκ' αἰσθάνεσθαι, ταύτῃ δὲ μόνον.

(4) Aristote. *De gener. et corrupt.*, I, II, 9. διὸ καὶ χροιὰν οὔ φησιν εἶναι· τροπῇ γὰρ χρωματίζεσθαι.

et le vide, ne sauraient posséder aucune qualité (1). La saveur n'existe pas plus en soi que la couleur : « Le schéma existe en soi, mais le doux et, en général, la qualité de la sensation n'a d'existence que par rapport à autre chose et dans d'autres choses (2) ». La figure des atomes d'où résulte la sensation du doux, par exemple, est ronde; celle des atomes d'où résulte une sensation de saveur âpre est anguleuse et non sphérique; l'amer est produit par des atomes petits, polis et ronds; les saveurs âcres, par des atomes petits, arrondis et angulaires, mais non inégaux, comme c'est le cas pour les saveurs salées, etc. C'est à ces diverses figures géométriques des éléments, diversement agrégés, partant à des différences quantitatives, nullement qualitatives, des atomes — car aucun schéma n'est pur et sans mélange, mais chaque saveur en contient un grand nombre — que Démocrite rapporte les différentes qualités sapides que nous attribuons aux substances susceptibles d'affecter le sens du goût (3). La nature de ces impressions dépend des divers groupements des atomes en figures qui rappellent les schémas des chimistes. Mais il n'y a, dans la nature, ni couleur, ni saveur, ni odeur, etc. Démocrite a donc montré le *caractère absolument subjectif de la qualité des sensations :* « C'est dans l'opinion qu'existe, dit-il, le doux; dans l'opinion, l'amer; dans l'opinion, le chaud; dans l'opinion, le froid; dans l'opinion la couleur. En réalité, rien n'existe que l'atome et le vide. » Νόμῳ γάρ, φησι, γλυκύ, καὶ νόμῳ πικρόν, νόμῳ θερμόν, νόμῳ ψυχρόν, νόμῳ χροιή· ἐτεῇ δὲ ἄτομα καὶ κενόν (4).

---

(1) Stob. *Ecl.*, I, 17, 364. Δημόκριτος φύσιν μὲν μηδὲν εἶναι χρῶμα, τὰ μὲν γὰρ στοιχεῖα ἄποια τά τε μεστὰ καὶ τὸ κενόν. Théophr. *De sensu*, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 82. Cf. Prantl. *Aristoteles über die Farben*, 48 sq.

(2) Théophr. *De sensu*, 69. Τὸ μὲν σχῆμα καθ' αὑτό ἐστι, τὸ δὲ γλυκὺ καὶ ὅλως τὸ αἰσθητὸν πρὸς ἄλλο καὶ ἐν ἄλλοις. *De causis plant.*, VI, I, 6; VI, VI, I; VI, XVII, II. A chaque saveur Démocrite assigne une figure (σχῆμα).

(3) *Ibid.*, 67. ἀνάγων εἰς τὰ σχήματα· ἁπάντων δὲ τῶν σχημάτων οὐδὲν ἀκέραιον εἶναι καὶ ἀμιγὲς τοῖς ἄλλοις, ἀλλ' ἐν ἑκάστῳ (χυλῷ) πολλὰ εἶναι...

(4) Sextus Emp. *Adv. math.*, VII, § 135-139. *Fragm. philos. graec.* (Mull.), I, 357.

Selon quelques auteurs, les concepts fondamentaux de l'être et de la connaissance auraient été différents dans l'antiquité hellénique de ce qu'ils sont aujourd'hui. Il est trop évident que la structure mentale d'un Européen du XIX[e] siècle, kantien ou néo-kantien, nourri de Berkeley et de David Hume, familier avec les méthodes des sciences physiques et biologiques, auditeur ou lecteur d'Helmholtz et de Du Bois-Reymond, ne saurait être la même que celle d'un Hellène du temps de Périclès. Je ne crois pourtant pas que ce qu'il y a de fondamental dans la conception moderne du monde et de la pensée diffère en principe : « La pensée moderne divise l'objet et les représentations en éléments dont les uns sont simplement subjectifs, les autres à la fois objectifs et subjectifs. Aux premiers appartiennent les couleurs, les odeurs, etc., bref, les qualités secondaires de Locke ; aux dernières, surtout l'étendue. La pensée antique ne connaît pas cette distinction. Cela apparaît en particulier chez les atomistes, qui, à d'autres égards, se rapprochent le plus de la pensée moderne : quoiqu'ils n'attribuent l'être véritable, l'existence réelle, qu'à quelques éléments de la conscience, ils objectivent la représen-

Puisque la pensée a même origine que la sensation, et que ce qui perçoit et ce qui pense sont une seule et même chose, Démocrite a considéré l'un et l'autre processus comme de purs événements mécaniques qui se pourraient représenter objectivement par des figures géométriques et exprimer par des formules mathématiques, ainsi que tous les événements de la nature (et il n'y en a point d'autres), bref, comme des mouvements reçus et communiqués. Toutefois, encore que le philosophe d'Abdère n'ait pas distingué la pensée de la sensation, quant à leur origine, il ne les aurait point, au dire de quelques critiques anciens ou modernes, aussi complètement confondues qu'Héraclite, Parménide et Empédocle. On argue que, tout en posant l'identité de la pensée et de la sensation, Démocrite a nié, contre Protagoras, que toute sensation soit vraie. Cependant Aristote et Théophraste ont conclu, et avec toute raison, selon nous, de l'unité d'origine de la sensation et de la pensée, admise par Démocrite comme par ces philosophes, à l'identité de ces processus. « D'une manière générale, en considérant la pensée comme la

---

tation sensible dans les εἴδωλα qui, détachés des objets, pénètrent dans l'homme, et ils leur attribuent une sorte d'existence » (*). Nous ne ferons aucune objection touchant les εἴδωλα, encore qu'il ne faille voir dans cette théorie qu'une hypothèse physique nécessaire, telle que celle de l'émission ou celle des ondulations. Mais il doit être reconnu, puisque les textes l'attestent en leur naïve véracité, que les atomistes, Leucippe et Démocrite entre autres, ont distingué les qualités primaires des corps, telles que l'étendue, des qualités secondaires. Cette distinction, Rudolf Eucken écrit expressément que Démocrite l'avait déjà faite, bien des siècles avant Boyle, Descartes et Locke (**). Or, comme toute critique de la connaissance repose sur cette distinction, et que la doctrine qui l'enseigne se trouve exposée dans la langue la plus claire et la plus scientifique dont se soit jamais servi la raison de l'homme, il n'y aurait aucune raison de soutenir systématiquement que la « pensée antique » et la « pensée moderne » ont différé relativement à la nature ou même à l'existence de ce grand principe. Ce qui est vrai, et de quoi tout le monde à peu près tombe d'accord, c'est que l'opposition de l'esprit et de la nature, de la pensée et de l'être, du sujet et de l'objet n'avait pas encore apparu avec la moindre clarté chez les Hellènes que dans les temps modernes : « La philosophie grecque, a écrit Édouard de Hartmann, ne s'est élevée nulle part à la claire conscience de cette opposition ; et, même dans sa période classique, elle ne l'a que très faiblement entendue... C'est que l'homme de la nature sentait en lui le corps et l'âme dans l'*unité essentielle de son être* » (***).

Sans nous associer à toutes les critiques dirigées par A. William Benn contre Édouard Zeller, et tout en continuant d'affirmer, avec le grand historien de la *Philosophie des Grecs*, que ce fut la philosophie de Socrate, celle de ses élèves et des Écoles qui en sont sorties, qui rompit l'antique union de l'esprit hellénique avec la nature, en laissant tomber de plus en plus l'habitude d'observer les phénomènes de la vie et du monde et en substituant à la considération des choses et de leurs rapports des combinaisons logiques d'idées, c'est-à-dire des mots, il y a pourtant, ce nous semble, une grande part de vérité dans l'opinion de Benn sur les causes de l'origine et des progrès de la décadence de l'esprit scientifique ou philosophique, au sens où était pris ce mot chez les physiologues ioniens, des Hellènes à partir du IVe siècle. Parmi ces causes, il en est deux principales, l'une d'ordre « théologique », l'autre de nature « scholastique » ou didactique. La première fut naturellement la plus malfaisante. « Depuis

(*) Paul Beck. *Der Substanzbegriff in der Naturwissenschaft*. Meissen, 1896.
(**) R. Eucken. *Geschichte und Kritik der Grundbegriffe der Gegenwart*. Leipz., 1878, 7.
(***) Ed. de Hartmann. *Philosophie de l'Inconscient*. Trad. par Désiré Nolen. Paris, 1877, p. 17.

sensation, et celle-ci comme une modification, ils ont nécessairement tenu pour vrai le phénomène sensible » (1).

Mais, au moins pour DÉMOCRITE, la conclusion de ce raisonnement ne découle point des prémisses, car c'est précisément parce qu'il n'existe aucune commune mesure entre une sensation, une idée ou représentation d'un phénomène, et la nature propre de la cause de ce phénomène ; entre un événement de pure mécanique moléculaire et une affection psychique; bref, entre un mouvement et une sensation, c'est-à-dire encore entre des phénomènes de nature absolument irréductible substantiellement, quoique reliés par des rapports constants et universels de cause à effet, — ce qui permet de constituer la science, — que le philosophe d'Abdère a fait paraître le néant de la foi du genre humain aux sensations et au monde d'illusions qui s'en dégage.

L'homme et l'animal juge avec exactitude des choses quand le mouvement extérieur des εἴδωλα, destiné à produire la sensation et la pensée, se trouve être « symétrique », c'est-à-dire concorder avec un état interne des atomes psychiques. Nous avons rappelé que, selon DÉMOCRITE, cette concordance ou harmonie entre le milieu externe et le milieu interne se réalise rarement; un peu trop de chaleur ou de froid, c'est-à-dire

---

la persécution d'ANAXAGORE jusqu'à l'interdiction de l'enseignement de la philosophie par JUSTINIEN, dit W. BENN, il est possible de suivre l'origine et le développement de la réaction orientée vers la superstition, réaction tantôt avançant, tantôt reculant, mais, somme toute, gagnant du terrain d'âge en âge, depuis le siècle éclatant de Périclès jusqu'à la longue nuit qui s'étend à travers des ténèbres presque impénétrables jusqu'à l'aube du jour renaissant des Croisades. Et cette réaction envahit toutes les classes, y compris les philosophes eux-mêmes (*) ». L'influence des idées théologiques et celle de l'enseignement de la philosophie coïncident et se rencontrent en un point : l'exaltation de l'autorité et l'empire de la tradition. Par « traditionalisme », BENN entend une disposition à accepter comme vraies des opinions soit reçues par la masse de l'humanité, soit enseignées par les maîtres les plus accrédités, et propagées sous une forme facilement accessible au grand nombre. La diffusion de la philosophie morale tua la science de la nature, l'ancienne « physiologie ». En s'adaptant aux goûts et à l'intelligence du vulgaire, elle perdit toute originalité et toute profondeur. Bientôt les contemporains de SOCRATE lui-même ne furent plus compris. De PLATON, panthéiste ou moniste, en réalité, on fit un dualiste. La complaisance avec laquelle le grand philosophe rappelle si souvent les croyances populaires sur l'immortalité de l'âme, sur la métempsychose et les réminiscences d'une ou de plusieurs autres existences donna le change aux commentateurs et aux érudits sur le caractère purement poétique de ces mythes dans PLATON. On attribua au maître d'ARISTOTE des doctrines spiritualistes qui ne devinrent pleinement conscientes pour l'esprit hellénique qu'à l'époque de PLOTIN et des Pères grecs. « L'identification de l'esprit et de l'incorporéité, la division du monde en *esprit* et en *corps*, n'est point platonicienne », dit très bien WINDELBAND (**).

(1) ARISTOTE. *Mét.*, III, v. Ὅλως δὲ διὰ τὸ ὑπολαμβάνειν φρόνησιν μὲν τὴν αἴσθησιν, ταύτην δ'εἶναι ἀλλοίωσιν, τὸ φαινόμενον κατὰ τὴν αἴσθησιν ἐξ ἀνάγκης ἀληθὲς εἶναί φασιν. — Cf. *De an.* I, II; III, III. Τὸ γὰρ ἀληθὲς εἶναι τὸ φαινόμενον, dit expressément ici ARISTOTE, en parlant de DÉMOCRITE.

(*) ALFRED WILLIAM BENN. *The Greek Philosophers.* Lond., 1882, 2 vol., I, IX sq.

(**) W. WINDELBAND. *Geschichte der Philosophie*, 1882, p. 91. Cf. TEICHMÜLLER. *Studien zur Geschichte der Begriffe*. Berlin, 1874.

dans la langue de la mécanique, un mouvement trop rapide ou trop lent du dehors au dedans ou inversement, produira des sensations, des perceptions et des représentations altérées, non véritables, voire tout à fait fausses comme dans l'erreur, les troubles psychiques et l'aliénation de l'intelligence. L'entendement, la pensée, la raison, dépendent, comme tout le reste, d'une certaine proportion, d'un certain tempérament, dans le mélange des éléments de l'organisme, et, comme on l'a répété jusqu'à nos jours, d'une certaine crâse du corps (Théophr., *De sensu*, 58). De là toute une théorie de la connaissance qui ne le cède en rien, chez Démocrite, à celle des pères du criticisme moderne. C'est ainsi que Dühring estime que Démocrite est parvenu, grâce à sa préoccupation constante de décomposer les phénomènes en leurs éléments derniers, à « anticiper l'idée capitale du fondateur du criticisme anglais, de Locke. » On peut juger par là combien les idées des atomistes ont été fécondes en résultats d'un caractère scientifique, et combien il est vrai « que le préjugé vulgaire contre ces conceptions ne repose que sur l'ignorance de leur sens véritable ».

Les purs lettrés ont été, en effet, fort enclins à nier la physique, la physiologie et la psychologie des atomistes. Des générations de critiques, assez étrangers, il est vrai, aux choses de la science, se sont étonnés qu'entre tant de sujets Lucrèce eût choisi une matière aussi aride à mettre en vers latins. Ce n'est pas à notre époque qu'il est nécessaire de montrer que l'imagination des plus grands poètes pâlit et s'évanouit presque devant la moindre révélation des sciences de la nature, et qu'il y a sans doute plus de grandiose poésie dans les théories de Newton, de Kant, de Laplace, de Lamarck et de Darwin qu'en toutes les épopées de l'Inde, de la Grèce et de Rome. Les savants avouent que, « dans leur ensemble, les idées de Lucrèce sur la nature sont celles que nous partageons encore aujourd'hui ». Ajoutons que, depuis Gassendi, et par Descartes, Newton et Boyle, la théorie capitale de Démocrite, la doctrine des atomes et l'explication systématique de tous les phénomènes de l'univers par le mouvement de ces corps, est devenu le fondement même des sciences. La physique et la chimie reposent encore sur l'atomisme, aucune hypothèse nouvelle sur la constitution de la matière n'a pu remplacer l'ancienne. La théorie atomistique n'est pas un dogme religieux : elle n'a jusqu'ici conservé l'autorité qu'on lui accorde que parce qu'elle explique le plus grand nombre de faits, et que les résultats auxquels on arrive en l'employant se correspondent et s'ordonnent en systèmes. C'est une hypothèse provisoire, mais légitime, partant scientifique. On ne s'explique donc, avec Dühring, que par l'ignorance et les préjugés le dédain de la plupart des humanistes pour la physique de Démocrite et pour les théo-

ries atomistiques. C'est le prendre de trop haut avec la seule chose peut-être qui soit respectable au monde, la science grecque. Or toute la physique du matérialisme antique est fondée sur cette proposition de Démocrite : *Rien n'existe que l'atome et le vide.*

Dühring avait surtout en vue la distinction des qualités premières et secondaires des corps. Mais la critique de l'entendement humain, l'analyse critique de l'intelligence et de la certitude, cette critique dont Berkeley et Hume sont, avec Descartes, les principaux représentants, et qui réveilla Kant lui-même du sommeil dogmatique, cette critique s'étend, chez Démocrite, bien au delà de la théorie des perceptions sensibles. Certes, il a bien vu que, loin de nous représenter le monde tel qu'il doit être, ces perceptions ne nous le font connaître qu'après un travail d'élaboration et de transformation si complexes qu'une partie des représentations qui en résultent est nécessairement d'origine interne : les propriétés attribuées aux choses, loin d'appartenir à ces choses, dérivent de l'activité propre de nos sens ou de nos moyens de connaître. Obscure et incertaine est donc l'apparence de tout ce monde de sensations. Le sommeil et les rêves diffèrent-ils même de la veille? La respiration, on l'a dit, entretient le renouvellement continu des atomes de l'organisme. Les atomes ignés ou psychiques, par exemple, — qui n'ont d'ailleurs pas plus de droit à cette désignation que les « cellules psychiques » de Ramon y Cajal, — remplacent incessamment les atomes qui ont quitté l'organisme; de là un double courant de sens contraire. Le courant externe est toujours le plus puissant; il s'oppose à la sortie des atomes du corps et favorise ainsi une sorte de résistance collective de l'organisme à la pression du dehors. Quand cette résistance faiblit, un certain nombre de particules ignées abandonnent le corps : c'est le *sommeil.* Dans la *léthargie,* même déperdition d'atomes psychiques, seulement un peu plus forte. Mais quand la respiration s'arrête et que toute résistance intérieure est vaincue par la pression de l'air extérieur, le feu intérieur s'échappe : c'est la *mort.* « Démocrite dit que ce qui résulte de la respiration chez les animaux qui respirent, c'est d'empêcher que l'âme ne soit expulsée du corps » (1).

---

(1) Aristote. *De respir.*, IV. Δημόκριτος δ' ὅτι μὲν ἐκ τῆς ἀναπνοῆς συμβαίνει τι τοῖς ἀναπνέουσι λέγει, φάσκων κωλύειν ἐκθλίβεσθαι τὴν ψυχήν. Cf. *De an.* I, ii. Sous le titre de περὶ τῶν ἐν ᾅδου, on citait un ouvrage de Démocrite sur les morts apparentes, question souvent agitée dans l'antiquité, par Empédocle entre autres. Le mort ne pouvait être rappelé à la vie, selon Démocrite, que s'il n'était point mort tout à fait. Démocrite recherchait dans cet ouvrage, au témoignage de Proclus, πῶς τὸν ἀποθανόντα πάλιν ἀναβιῶναι δυνατόν ; avec Parménide, Démocrite a pu admettre que le cadavre possède encore une certaine sensibilité. *Plac.* IV, iv, 4. Ὁ δὲ Δημόκριτος πάντα μετέχειν φησὶ ψυχῆς ποιᾶς καὶ τὰ νεκρὰ τῶν σωμάτων· διότι ἀεὶ διαφανῶς τινος θερμοῦ καὶ αἰσθητικοῦ μετέχει, τοῦ πλείονος διαπνεομένου. Ainsi Démocrite aurait dit que tout participe à une vie psychique d'une nature quelconque, même les corps morts ; car il est manifeste qu'ils possèdent toujours quelque chaleur et sensibilité.

Pour le philosophe d'Abdère, « l'âme et la chaleur étaient même chose », ἡ ψυχὴ καὶ τὸ θερμὸν ταὐτὸν (1). Or les atomes psychiques, ces corpuscules ronds qu'Aristote appelle des *sphéroïdes,* résistent, grâce à la respiration, aux causes de dispersion qu'exerce l'air ambiant sur le corps des animaux. En effet, quand l'animal respire et que l'air entre en lui, ces sphéroïdes, en suspension dans l'air, y pénètrent en même temps, et, du fait de la pression qu'ils exercent, « ils empêchent que l'âme qui est dans les animaux ne s'échappe ». Voilà comment, continue Aristote, selon Démocrite, « la vie et la mort consistent dans l'inspiration et l'expiration » : καὶ διὰ τοῦτο ἐν τῷ ἀναπνεῖν καὶ ἐκπνεῖν εἶναι τὸ ζῆν καὶ τὸ ἀποθνήσκειν. Quand la pression du milieu qui environne l'animal vient à l'emporter, et que l'élément venu du dehors ne peut plus y résister, l'animal, ne pouvant plus respirer, subit le phénomène de la mort : « La mort n'est donc que la sortie du corps de ces atomes ronds par l'effet de la pression du milieu environnant ». Εἶναι γὰρ τὸν θάνατον τὴν τῶν τοιούτων σχημάτων ἐκ τοῦ σώματος ἔξοδον ἐκ τῆς τοῦ περιέχοντος ἐκθλίψεως.

Mais, aussi longtemps que subsiste et persiste cette sorte de milieu interne qui s'oppose d'une manière plus ou moins efficace aux chocs innombrables et à la pression du milieu, les images ou εἴδωλα du rêve s'impose naturellement comme celles de la veille, et non seulement celles du rêve ou de la veille, mais aussi celles de ces apparitions d'êtres extra-

(1) Démocrite a pensé que l'âme était du feu et quelque chose de chaud (πῦρ τι καὶ θερμόν), dit Aristote : « Les schémas ou les figures et les atomes étant infinis, Démocrite appelle *feu* et *âme* les *sphéroïdes* (τὰ σφαιροειδῆ πῦρ καὶ ψυχήν), tels ces corpuscules flottant dans l'air (ξύσματα) qu'on aperçoit dans les rayons pénétrant à travers les fenêtres... L'opinion de Leucippe était toute pareille. Leucippe et Démocrite ont cru tous deux que, parmi les atomes, ceux qui étaient ronds formaient l'âme, parce que ces traînées lumineuses peuvent très facilement pénétrer partout et mouvoir tout le reste, étant elles-mêmes en mouvement (καὶ κινεῖν τὰ λοιπὰ κινούμενα καὶ αὐτά) ; admettant que c'est l'âme qui donne le mouvement aux animaux. Aussi disaient-ils que la fin de la vie était l'exhalaison du souffle. Car l'air ambiant exerçant une pression sur les corps et y faisant pénétrer celles des figures qui communiquent le mouvement aux animaux, parce qu'elles-mêmes ne sont jamais en repos, un utile secours arrive ainsi du dehors aux organismes par l'entrée, dans ceux-ci, d'autres figures du même genre par le moyen de la respiration. Ce sont ces dernières qui empêchent de sortir celles qui sont dans les animaux en s'opposant à la fois à la pression et à la condensation. Les animaux vivent aussi longtemps qu'ils peuvent accomplir cela. » *De an.* I, II, 3, 5, 12. Aristote ajoute que quelques Pythagoriciens avaient également soutenu que l'âme est les corpuscules flottants dans l'air ; d'autres, qu'elle était ce qui les meut. « Si l'on en parle ainsi, dit-il, c'est que ces petits corps paraissent toujours en mouvement, quelque calme que soit l'air. » Ces sphéroïdes, Aristote les appelle expressément « corps premiers et indivisibles », τῶν πρώτων καὶ ἀδιαιρέτων σωμάτων : ce sont donc bien des atomes. L'*âme*, identique à l'*intelligence* pour Démocrite, appartient à ces corps ; elle communique le mouvement grâce à la petitesse de ses parties et à cause de sa figure (κινητικὸν δὲ διὰ μικρομέρειαν καὶ τὸ σχῆμα) ; cette figure était la plus mobile de toutes, puisque c'était la sphère (τῶν καὶ σχημάτων εὐκινητότατον τὸ σφαιροειδές) ; Démocrite en concluait que l'intelligence et le feu étaient de cette nature : τοιοῦτον δ' εἶναι τόν τε νοῦν καὶ τὸ πῦρ.

ordinaires (εἴδωλα τινά), démons ou dieux, dont les croyances populaires et les religions attestent l'existence. S'ils existent véritablement, ces êtres n'ont d'ailleurs absolument rien de divin ou d'éternel; ils peuvent être « bienfaisants » ou « malfaisants »; ils peuvent être plus grands, plus forts ou plus intelligents que les hommes : ils résultent comme tout le reste d'un concours d'atomes qui les a produits; leur mort ou leur dissolution dépend d'un accident de sens contraire, c'est-à-dire d'une désagrégation. Comme les dieux d'Empédocle, ils peuvent vivre longtemps : ils finissent toujours — car ils ne sont point impérissables (οὐκ ἄφθαρτα) — par mourir, ou plus exactement par se dissoudre dans les êtres élémentaires dont les états d'agrégation sont de nécessité instables et transitoires dans un univers éternellement en mouvement. Il n'y a pas d'autre dieu; il n'y en a aucun en dehors de ces êtres et qui plus que ceux-ci soit capable d'échapper à la mort et à la destruction : μηδενὸς ἄλλου παρὰ ταῦτα ὄντος θεοῦ τοῦ ἄφθαρτον φύσιν ἔχοντος (1).

Voilà la profession d'athéisme la plus éclatante qui, de siècle en siècle, ait retenti et retentira jamais sur la terre.

Quand la foudre éclatait dans les cieux embrasés, quand les comètes (2) apparaissaient, que le soleil ou la lune s'éclipsait, dit Démocrite, les hommes des anciens jours s'effrayaient, convaincus que les dieux étaient les auteurs de ces prodiges, θεοὺς οἰόμενοι τούτων αἰτίους εἶναι.

L'unique cause du mouvement, c'est la pesanteur. Rien n'est donc produit ni détruit en vue d'une fin rationnelle, pas plus les organismes que les mondes infinis de l'univers sidéral. En parlant des organes des sens et de ceux-mêmes du langage, Démocrite avait montré combien ces appareils, pour être appropriés à leurs fonctions, n'en sont pas moins étrangers à toute finalité. De but prévu et réalisé dans la nature, de *pour quoi* des phénomènes, de cause finale, Démocrite et les atomistes n'en ont pas plus découvert que d'intelligence, d'accord en cela, comme en tout le reste, avec les anciens physiologues de l'Ionie. Même la Nécessité plastique du monde, que Parménide et Empédocle ont imaginé au cœur des choses, n'est pas plus intelligente que la matière primordiale de Thalès, d'Anaximandre, d'Anaximène, d'Héraclite, ou que les petites masses solides et indivisibles de Leucippe. Toutefois, dans une conception mécanique du monde, c'est-à-dire, en somme, dans une théorie scientifique de l'univers, il ne saurait y avoir ni hasard, ni contingence. La cause du mouvement n'est rien de moins que le hasard, un *concursus*

(1) Sextus Emp., *adv. Math.*, IX, 19. *Fragm.* (Mullach), I, 358.

(2) C'est ainsi qu'on doit traduire ici ἄστρων συνόδους. V. Ed. Zeller, *Die Philos. der Griechen*, I, 757. Cf. 724.

*fortuitus,* comme s'exprime CICÉRON, et comme ARISTOTE lui-même a pu le laisser entendre (1). « Si, par *hasard,* on entend, dit ÉDOUARD ZELLER, ce qui arrive sans cause naturelle, les atomistes sont si éloignés de cette idée qu'ils ont expressément déclaré que rien dans le monde n'arrive par hasard, mais que tout résulte avec nécessité de causes déterminées » (I, 789).

Οὐδὲν χρῆμα μάτην γίνεται, ἀλλὰ πάντα ἐκ λόγου τε καὶ ὑπ' ἀνάγκης (2). « Rien n'arrive par hasard, mais tout arrive d'après une raison et par nécessité. » Si l'on prend garde que la « raison » n'est que la loi mécanique et mathématique suivie de toute nécessité par les atomes en mouvement dans le cycle éternel de la production et de la destruction des mondes, on reconnaîtra qu'aucune téléologie rationnelle n'a de place dans ce système. Ce n'est pas le hasard, encore une fois, l'aveugle destin, qui domine toute cette conception, comme on l'a tant de fois répété. Pas plus que l'univers, le moindre phénomène n'est l'œuvre du hasard : le monde est gouverné par des lois fatales, expressions abstraites des rapports naturels des choses. Pour que la science pût apparaître, il fallait écarter toutes les interprétations anthropomorphiques et religieuses de la nature, il fallait bannir du gouvernement de l'univers les intentions morales et les vues rationnelles de l'homme, en un mot, il fallait exorciser jusqu'au fantôme des causes finales. ARISTOTE s'en est plaint; BACON et la science moderne y ont applaudi. Tant que le divin ou le surnaturel intervient, en effet, en quoi que ce soit, dans l'explication du monde, il n'y a point de science de la nature. Croire à une finalité de l'univers, à un idéal qui se réalise, à une conscience qui se fait, à une loi de développement interne des choses, c'est croire aux miracles. « Parcourons l'histoire des progrès de l'esprit humain et de ses erreurs, a écrit LAPLACE, nous y verrons les *causes finales* reculées constamment aux bornes de ses connaissances : elles ne sont donc, aux yeux du philosophe, que l'expression de l'ignorance où nous sommes des véritables causes. » (3).

---

(1) ARISTOTE. *Phys.*, II, IV, où τὸ αὐτόματον a le sens de τύχη. Cf. SIMPLICIUS ad ARIST. *Phys.*, fol. 73b. Ailleurs ARISTOTE croit expliquer par l'hypothèse de pures entités métaphysiques, par « une sorte de volonté et de pensée » (διὰ προαιρέσεώς τινος καὶ νοήσεως), la force qui fait mouvoir l'animal (*De an.* I, III, 9) ; c'est ainsi, dit-il, que l'âme meut le corps, non comme le veut DÉMOCRITE, qui soutient que « les sphérules indivisibles, étant en mouvement, entraînent avec elles tout le corps et le font mouvoir, parce qu'il est dans la nature de ces atomes de ne jamais demeurer en repos ». Ceux qui prétendent, avec DÉMOCRITE, que « l'âme meut le corps dans lequel elle est comme elle-même est en mouvement (ὡς αὐτὴ κινεῖται) », lui rappellent l'auteur comique PHILIPPE, disant que DÉDALE avait construit une APHRODITE en bois qui se mouvait toute seule, comme un automate, quand on y versait du vif argent (*Ibid.*, § 9).

(2) STOB. *Ecl. phys.*, 160. *Fragm.*, 41.

(3) LAPLACE. Exposition du système du monde. 453. Cf. Théorie analytique des probabilités, II.

D'un assez grand nombre de fragments où Démocrite a laissé percer la pensée dernière qui résume, pour tout savant, l'expérience et les méditations d'une vie souvent longue, il ressort que l'homme n'est point capable de connaître la nature des choses: « En réalité, nous ne connaissons rien de certain; nous ne connaissons que les changements de position des corps qui nous affectent... Mais ce qu'est chaque chose ou ce qu'elle n'est pas, nous ne le savons point... Il faut, en vertu de cette règle (de ce principe régulateur de la critique de la connaisance, dirions-nous), que l'homme sache qu'il est fort éloigné de la vérité... Sur rien nous ne savons rien: l'opinion, voilà ce qui convient pour les divers objets, selon que chacun nous affecte du dehors (1). Les choses sensibles n'existent donc point dans la réalité; elles ne sont que matière d'opinion et de croyance (2). » La substance véritable des choses nous fuit et demeure éternellement cachée à l'homme: « En réalité nous ne savons rien; car la vérité est au fond de l'abîme. » Ἐτεῇ δὲ οὐδὲν ἴδμεν·ἐν βυθῷ γὰρ ἡ ἀληθείη (3). La substance même du monde nous échappe, on peut le dire, par définition. Si les choses sont, en effet, formées d'atomes, le moyen, pour nos sens, de connaître jamais la vraie nature de ces êtres ?

Après Protagoras d'Abdère, son compatriote et son contemporain, Démocrite à son tour agita la question de savoir si nos idées ou images des choses peuvent prétendre à quelque valeur objective, ainsi que nous dirions. Il y répondit avec une critique plus exercée: les qualités des sensations n'appartiennent pas aux choses elles-mêmes; elles n'existent que *pour nous* dans le phénomène; *en soi,* les choses ne possèdent aucune des propriétés qui leur sont attribuées. C'est là le fondement même de toute critique scientifique de la connaissance. Ce n'est pourtant point une profession de scepticisme à la manière des Sophistes, comme on le répète. Démocrite croyait à la science; il se vante même, on le sait, de ses connaissances en géométrie (4). Nul doute cependant que les doctrines des Atomistes n'aient pris, chez les disciples et les successeurs de Démocrite, une tournure sceptique. Métrodore, disciple du grand Abdéritain, ne taxe pas seulement de « mensongères » les sensations, ψευδεῖς εἶναι τὰς αἰσθήσεις; il écrivait, dans son περὶ φύσεως: « Nul de nous ne sait rien; nous ne savons même pas si nous savons ou ne savons pas ». Οὐδεὶς ἡμῶν οὐδὲν

(1) Démocrite. *Fragm. phys.* (Mullach), I, 357. Ἡμέες δὲ τῷ μὲν ἐόντι οὐδὲν ἀτρεκὲς ξυνίεμεν... ἀλλ' ἐπιῤῥυσμίη ἑκάστοισι ἡ δόξις. Cf. Arist., *Mét.*, IV, v, 7.

(2) Ibid. *Fragm.* 1. Ἅπερ νομίζεται μὲν εἶναι καὶ δοξάζεται τὰ αἰσθητά, οὐκ ἔστι δὲ κατὰ ἀλήθειαν ταῦτα.

(3) Ibid. *Fragm.* 5.

(4) Démocrite. *Fragm.* 6 (Mull , I, 370-1).

οἶδεν· οὐδ' αὐτὸ τοῦτο πότερον οἴδαμεν ἢ οὐκ οἴδαμεν. Mêmes doutes sceptiques chez NAUSIPHANE, le maître d'EPICURE.

J'avoue que les plus fines critiques de la nature et de la valeur des sensations me semblent se trouver, dans l'antiquité, chez ARISTIPPE, de Cyrène et chez les CYRÉNAÏQUES, et que les physiciens et les physiologistes les plus savants, un HELMHOLTZ, un DU BOIS-REYMOND, un MACH, un TYNDALL, un HUXLEY, n'ont guère poussé plus loin que ces philosophes l'analyse subtile de ces prolégomènes à toute théorie de la connaissance : — Nous ne percevons que nos états internes ; nos sensations ne sauraient donc rien nous apprendre sur les objets du monde extérieur, répétaient-ils après DÉMOCRITE. PROTAGORAS avait dit, entre autres, que « l'homme est la mesure de toutes choses, » πάντων χρημάτων μέτρον ἄνθρωπος, etc. Or, si nos impressions ou « affections » sont propres à chacun de nous (πάθη... ἴδια), chaque homme ne pouvant connaître que la façon dont il est affecté, non celle d'un autre homme, toutes nos idées des choses, en tant que dérivées de nos sensations, ne peuvent être que de la même nature que celles-ci. Mais les impressions subjectives (πάθη) varient avec chaque individu, et, chez le même individu, avec l'état des organes des sens et de l'intelligence. Et cependant, en tant qu'elles sont perçues, toutes les sensations sont tenues pour vraies par le sujet. Leur vérité subjective est donc aussi illusoire que leur vérité objective. Que, par φαινόμενα, on entende les sensations subjectives (πάθη) ou les choses qui les font naître, devra-t-on dire que, dans le premier cas, les phénomènes sont vrais, et faux dans le second ? Un peu de réflexion suffit, à mon sens, pour qu'il apparaisse que les uns et les autres sont, de leur nature, également inconnaissables. Mais ce qu'ont vu ces philosophes, c'est qu'il n'existe pas pour nous d'autre phénomène qu'un état interne, une affection (πάθος), liée à une sensation perçue : μόνον τὸ πάθος ἡμῖν ἐστι φαινόμενον. Quant à l'objet situé hors de nous (τὸ ἐκτὸς ὑποκείμενον), c'est l'inconnaissable (τοῦτο δὲ ἀκατάληπτον) (1). Après quoi, il importe peu qu'il y ait des noms communs (κοινὰ... ὀνόματα) pour désigner les choses ; en réalité les images que s'en forment les individus doivent différer autant que leurs affections propres nées à l'occasion des perceptions sensibles de ces objets. Et si toutes les représentations internes, en tant que dérivées des sensations, participent de la nature subjective de celles-ci, comment dès lors existerait-il pour l'homme une science véritable des choses ? Aussi une telle science n'existe-t-elle pas ; et la science la plus parfaite n'est qu'un système plus ou moins vaste d'observations et d'expériences, c'est-à-dire de rapports, déterminés et déter-

(1) SEXTUS EMP., *adv Math.*, VIII, 191.

minables, des phénomènes, qui empruntent toute leur valeur, purement relative, au degré de constance et de généralité de ces phénomènes.

Et cependant, pas plus dans l'antiquité que dans les temps modernes, le scepticisme n'est un fruit légitime de la critique de la connaissance. Celle-ci établit simplement, chez Démocrite, la nature subjective des qualités sensibles des phénomènes ; elle n'a trait qu'à ce qui est donné par les sens dans la perception. L'expérience et la science, non point sans doute de ce qui *est*, mais de ce qui *apparaît*, échappent ainsi au naufrage où sombrent les orgueilleuses pensées de ceux qui, méconnaissant les limites de l'intelligence humaine, se vantent de connaître et de révéler l'essence des choses. Empédocle, et avant lui déjà Héraclite, Xénophane, avaient dissipé cette illusion naïve qui habite au cœur de l'homme, et d'où sont sorties les métaphysiques et les religions.

Démocrite est si peu sceptique qu'il a fondé toute son explication du monde sur une hypothèse, invérifiée et à jamais invérifiable, celle de l'existence de l'atome et du vide : « Rien n'existe en réalité que l'atome et le vide. » Ἐτεῇ δὲ ἄτομα καὶ κενόν. Les anciens physiologues ioniens, qui n'ont point reconnu d'autre substance que celle du monde, j'entends de cet univers visible, ont également postulé l'existence d'un être, et du seul être, qu'il faut croire, car il demeure inaccessible aux sens, seule et unique source de la pensée. L'être unique des Eléates, le plein, c'est-à-dire l'univers matériel, est précisément le philosophème d'où est sortie la physique atomistique, d'après laquelle il n'y a point d'autre réalité que l'atome, dont la masse échappe à nos sens. Le matérialisme a ainsi posé en principe qu'il n'y a de réel que ce qui n'existe pas pour la sensibilité. Démocrite n'a cru qu'à l'invisible. C'est une croyance d'athée. Car Démocrite a été absolument athée au sens où l'ont été tous les antiques philosophes naturalistes de l'Hellade, aux siècles où la raison humaine a possédé peut-être le plus de force et de pénétration. « Si, dit Édouard Zeller lui-même, le savant historien de la philosophie grecque, on entend par Divinité l'Esprit incorporel ou la Force organisatrice du monde, séparé et distinct de la Matière, l'ancienne philosophie tout entière est foncièrement athée » (1). Pour Leucippe et Démocrite, point d'autre Être éternel que la Nature, c'est-à-dire la somme des atomes éternellement en mouvement dans l'univers par l'effet de la pesanteur, — des atomes générateurs et destructeurs des mondes infinis, sans but et sans raison aucune, mais par nécessité, ὑπ' ἀνάγκης.

Démocrite semble avoir distingué, ainsi que presque tous les philo-

---

(1) Zeller. *Die Philos. der Griechen*, I, 767.

sophes naturalistes des VI$^e$ et V$^e$ siècles, de la connaissance sensible, résultant de l'activité immédiate des sens, une autre connaissance qu'il n'appelle pas rationnelle, mais désigne par le nom de « légitime » ou de bon aloi, γνησίη γνώμη. Il existerait ainsi deux espèces de connaissance, celle-ci et l'autre, l'obscure, à laquelle appartiennent la vision, l'audition, l'olfaction, le goût, le toucher (1). Il est clair qu'aucun de ces penseurs n'a pu vouloir indiquer ainsi l'existence, chez l'homme et les autres êtres vivants, d'une source de connaissance étrangère à celle des sensations et des perceptions. Tous professent, en effet, que la pensée n'a point d'autre origine que la sensation, et que sentir et penser, c'est tout un. D'ailleurs, ainsi qu'Aristote le remarque expressément (2), Démocrite, pour qui l'*âme* et l'*intelligence* sont absolument la même chose (ταὐτὸ λέγει ψυχὴν καὶ νοῦν), ne s'est jamais servi de la raison comme d'une force ou d'un instrument destiné à l'acquisition de la « vérité »: οὐ δὲ χρῆται τῷ νῷ ὡς δυνάμει τινὶ περὶ τὴν ἀλήθειαν. Pour nous aussi, les représentations et leurs associations en concepts de plus en plus abstraits sont, pour la connaissance, des instruments bien autrement perfectionnés que les sensations brutes, auxquelles sont réduits les animaux inférieurs qui ne possèdent pas encore, différenciés et distincts, dans l'écorce du cerveau antérieur, de centres d'association, et qui, réduits aux centres de projection sensitifs et sensoriels, sont par conséquent privés, en même temps que du langage abstrait, de tout organe psychique d'analyse et de synthèse un peu complexe. Il ne saurait pourtant y avoir deux sources de connaissance, l'une sensible, l'autre rationnelle, puisque celle-ci, lorsqu'elle existe, est toujours réductible à celle-là, comme une combinaison d'atomes, quelque complexe et instable soit-elle, l'est également toujours au petit nombre de corps simples qui la constituent. Or les physiologues hellènes de la grande époque dont nous parlons n'avaient certes pas une logique moins pénétrante que la nôtre, et l'on ne les prendra point, convaincus comme ils l'étaient de notre incurable incapacité de rien connaître en soi, à se réfugier déjà dans un de ces asiles d'ignorance où les métaphysiciens et les théologiens des temps postérieurs ont vécu, durant tant de siècles, dans l'illusion d'un savoir antérieur et supérieur à celui de l'observation et de l'expérience sensibles.

---

(1) Sextus Emp., *adv. Math.*, VII, § 135-139. *Fragm.* I. Γνώμης δὲ δύο εἰσὶν ἰδέαι· ἡ μὲν γνησίη, ἡ δὲ σκοτίη· καὶ σκοτίης μὲν τάδε ξύμπαντα, ὄψις, ἀκοή, ὀδμή, γεῦσις, ψαῦσις· ἡ δὲ γνησίη ἀποκεκριμένη δὲ ταύτης.

(2) *De an.* I, II.

Ce n'est pas seulement, on l'a vu, la doctrine des atomes qui remonte à Leucippe et à Démocrite : les principes les plus élevés et les plus généraux de la physique des corps inorganiques et des corps vivants, l'idée grandiose d'une explication purement mécanique de l'univers, le sentiment de la nécessité et de la fatalité des lois de la nature, mettant à néant, avec toute idée de raison ou de finalité dans le monde, toute métaphysique et toute théologie, maintes analyses des sensations et de la pensée que professent encore la physiologie et la psychologie contemporaines, et sans doute aussi quelques-unes des hypothèses évolutionnistes de notre siècle, ont été introduits dans la science par le philosophe d'Abdère.

E. Du Bois-Reymond a témoigné, après Buckle, avoir été frappé de l'opposition que manifesta tout d'abord la science grecque contre les conceptions anthropormorphiques de l'univers: l'idée que les Grecs se firent de la nature est déjà presque celle de la science. Le savant physiologiste qui, dans la doctrine d'Épicure, découvre déjà en germe, dit-il, « la loi de la conservation de la force sur laquelle s'élève aujourd'hui l'édifice grandiose de la physique mathématique, » aurait trouvé un charme bien plus profond dans l'étude de ces phycisiens d'Ionie qu'il ne fait que saluer en passant, et dont le moindre est à cent piques au-dessus d'Épicure. Ce qui est vrai, c'est que, devant les questions fondamentales de la science et de la philosophie, « les questions dernières », « ces vieux penseurs Héllènes étaient, au fond, aussi avancés, ou plutôt, aussi peu avancés que nous-mêmes, et c'est là, pour la théorie de la connaissance, un fait d'une importance considérable. Lorsqu'on réfléchit aux connaissances qu'un Thalès, un Pythagore possédaient déjà en mathématique, astronomie, acoustique, il semble que le besoin ou l'instinct de causalité *(Causalitätstrieb)* eût atteint dès lors sa maturité chez les races d'hommes du bassin de la Méditerranée, et qu'un progrès désormais ininterrompu dût les conduire aux derniers degrés de cette connaissance des choses qui n'ont été atteints que de notre temps, et à cette domination de la nature qui repose toute sur cette science. Chacun sait combien l'événement fut différent ». Au moins ne fait-il point de doute qu' « Aristote et Archimède ne doivent être comptés parmi les plus grands maîtrés de l'humanité » (1).

D'autre part, il nous paraît incontestable, comme à Dühring, que si

---

(1) E. Du Bois-Reymond. *Reden*. Ire Folge. Leipz., 1886, 247. *Culturgeschichte und Naturwissenschaft* (1877).

l'on rapproche ces commencements de la philosophie grecque des productions de l'esprit grec qui les ont suivis, on trouve que l'originalité la plus haute appartient sans conteste aux physiologues ioniens, à Héraclite, à Empédocle, à Démocrite, à Anaxagore, à quelques autres penseurs encore de même génie. L'idée du monde et de la vie que se sont faite chacun de ces philosophes dérive de la nature du principe des choses, éternel et infini, tour à tour admis et posé comme l'Être absolu. Il en résulte que « toute la force créatrice de la conception de l'univers se trouve limitée à cette période qui se termine déjà avant Socrate ». Cette première période de la science et de la philosophie grecques n'a paru avoir si peu d'importance, non seulement pour le philologue, mais pour l'historien de la philosophie, que parce qu'on a moins pris garde aux doctrines qu'au petit nombre de documents où elles ont été conservées sous forme de fragments, encore que ces ruines aient souvent plus de grandeur que ces beaux monuments de la pensée hellénique, les *Dialogues* de Platon et surtout l'Encyclopédie d'Aristote (1).

Toute cette œuvre de la pensée originale des anciens Grecs sur le monde et la vie comprend une période d'environ deux siècles, depuis la seconde moitié du VII<sup>e</sup> siècle jusqu'à la fin environ du V<sup>e</sup>. Ces profondes spéculations ont formé, jusqu'à Galilée et à Harvey, le fondement même de cette science de la nature et de l'homme que les contemporains de Thomas Hobbes appelaient encore *physica*. Cette science avait donc fleuri en Grèce de Thalès à Archélaüs. Ἡ μὲν οὖν φυσικὴ φιλοσοφία ἀπὸ Θάλητος ἕως Ἀρχελάου διέμεινε, ainsi que s'exprime saint Hippolyte. Et le savant évêque ajoutait que, si l'on voulait rapporter et exposer toutes les opinions et doctrines de ces philosophes, il faudrait disposer d'une forêt immense de livres. Ὧν εἰ πάσας τὰς δόξας ἐβουλόμεθα παραθεῖναι, πολλὴν ἂν ὕλην βιβλίων ἔδει κατασκευάζειν.

La doctrine des parties et du siège des âmes chez **Platon,** quoique ne différant guère au fond de celle de Philolaos et des autres Pythagoriciens, voire de Démocrite lui-même, nous paraît pourtant d'un intérêt considérable pour l'histoire de la structure et des fonctions du cerveau. Pour la première fois, les rapports anatomiques et physiologiques de l'encéphale et de la moelle épinière sont nettement indiqués, et l'importance de ce dernier centre, jusqu'ici laissé à peu près dans l'ombre par les philosophes et les médecins, apparaît. De la théorie des trois âmes, en

---

(1) E Dühring. *Kritiche Geschichte der Philosophie*. 3te Auflage. Leipz., 1878.

elle-même, nous n'avons rien à dire : ce n'est pas une thèse scientifique, c'est une allégorie philosophique qui s'est transmise jusqu'à nous sous la forme de la doctrine classique des facultés de l'âme. L'unité des phénomènes fondamentaux de la vie psychique ne fait de doute aujourd'hui pour personne. La théorie des trois âmes, commune à PLATON et à HIPPOCRATE, n'en fut pas moins adoptée par GALIEN, qui demeura sceptique toutefois à l'endroit de l'immortalité de l'âme intelligente. Pour PLATON l'encéphale est le siège du νοῦς (*Tim.*, 76 C) : l'âme pensante est, comme pour les Pythagoriciens, localisée dans la tête, le θυμὸς dans la poitrine à proximité de la tête, afin, dit PLATON, d'exécuter plus rapidement les ordres de la raison et de tenir en bride les désirs ; le cœur est l'organe physiologique du θυμός.

A la place des nerfs, encore inconnus, ce sont les vaisseaux sanguins qui, entre autres offices, conduisent les impressions sensibles du corps au cerveau. Les trois âmes, logées dans la tête, la poitrine et le ventre, séparées par le cou et par le diaphragme, avaient donc pour organes l'encéphale, le cœur et le foie. Entre le diaphragme et le nombril, le foie, siège de l'âme sensitive, jouait, chez PLATON, le même rôle, quant aux perceptions des sens, que nous verrons attribué au cœur par ARISTOTE : c'est le siège des sensations et des désirs, c'est l'âme femelle, âme mortelle, comme l'âme mâle d'ailleurs, dont le siège principal est dans le cœur. Mais ce qui frappe tout physiologiste, c'est qu'ici, chez PLATON, ces deux âmes mortelles sont unies au cerveau, siège de l'intelligence, par l'intermédiaire de la moelle épinière. Chacune des âmes énumérées est attachée, au moyen de liens, l'âme inférieure à la moelle contenue dans la partie inférieure de la colonne vertébrale, l'âme supérieure à la moelle contenue dans la partie supérieure de la colonne vertébrale, l'âme intelligente au cerveau.

L'encéphale et la moelle ne sont qu'une seule et même substance, quoique cette substance soit divisée en segments d'inégale importance quant aux fonctions psychiques. Aussi bien voici le texte si curieux du *Timée* où toute l'économie apparaît comme subordonnée au myélencéphale :

« Quant aux os, à la chair et à toutes les parties de cette nature, voici ce qui eut lieu. Elles eurent pour principe la formation de la moelle (ἀρχὴ μὲν ἡ τοῦ μυελοῦ γένεσις). Car les liens vitaux qui unissent l'âme au corps, attachés en tous sens dans la moelle, étaient comme les racines de l'espèce mortelle. » A la moelle, formée de la « semence universelle de l'espèce mortelle tout entière », sont donc attachés trois genres d'âmes. Suivant ces fonctions, la moelle présente les divisions suivantes : 1° l'encéphale (ἐγκέφαλος), partie la plus importante de la moelle, puisqu'elle devait rece-

voir, « ainsi qu'une terre labourée, la semence divine », c'est-à-dire l'âme intelligente ; 2° le reste de la moelle, devant contenir le reste de l'âme, ou la partie mortelle, segmenté en formes « rondes et allongées », portant le nom commun de moelle (μυελός). Ce sont là les ancres auxquelles sont attachés les liens qui unissent les trois âmes. Le corps fut construit autour de ce myélencéphale après que celui-ci eut été muni d'un revêtement osseux, tels que les os du crâne et les vertèbres cervicales, dorsales, etc. (*Tim.*, 73 B). Quant à ces « liens », c'étaient les veines et les ligaments, faisant encore office de nerfs. Ce que PLATON appelle nerfs, en effet, ce sont les tendons, les ligaments, les aponévroses. Aussi dit-il positivement que « la tête est dépourvue de nerfs » (*Tim.*, 75 C) (1). Le cerveau, siège de l'intelligence, n'est pas ici le siège des perceptions, comme chez ALCMÉON. Quand cet ébranlement de l'air qu'on nomme le son, dit-il, frappe l'organe de l'ouïe, c'est-à-dire l'air contenu dans l'intérieur de l'oreille, de petites veines pleines de sang, traversant le cerveau, portent la sensation au foie, siège de l'âme sensitive (THÉOPHR., *De sensu*, VI, 85). De même pour le goût, etc. Il reste toujours que, chez l'auteur du *Timée*, il y a, non pas un centre psychique, l'encéphale ou le cœur, mais des centres psychiques hiérarchiquement subordonnés, nettement localisés dans la moelle épinière, la moelle allongée et le cerveau.

La même théorie a été l'origine de quelques vues intéressantes de physiologie générale chez PLATON, relativement à la vie des végétaux. Des théories analogues, plus ou moins raisonnées, paraissent avoir été soutenues par EMPÉDOCLE, DÉMOCRITE, ANAXAGORE, ainsi que nous l'avons rappelé. Voici comme s'exprimait GALIEN à ce sujet, dans son commentaire sur le *Timée* (2) :

« Nous avons déjà montré plus haut (dans la partie perdue du commentaire) que PLATON avait eu raison d'appeler les plantes (τὰ φυτά) des animaux (ζῶα). » Partant de ce principe que l'âme est le principe du mouvement (τὴν ψυχὴν ἀρχὴν εἶναι κινήσεως), et que les plantes ont en elles la source de leurs mouvements, on les appellera à juste titre *animées* (ἔμψυχα). « Or tous les hommes appellent animal un corps animé. Lors même

(1) PLATON, remarque GALIEN, dit qu'il n'y a point de nerfs dans la tête, parce qu'il ne connaissait pas les nerfs volontaires ; il ne sait même pas que la sensation est produite dans la tête par les nerfs (μὴ γινώσκων μηδ' ἐνταῦθα διὰ νεύρων τὰς αἰσθήσεις γινομένας), ignorance d'ailleurs partagée aussi par quelques anciens médecins. « Mais il n'est pas étonnant que PLATON, de même qu'HOMÈRE, ait ignoré l'anatomie (τὰ κατὰ τὰς ἀνατομὰς ἀγνοῆσαι). » *Fragments du commentaire de Galien sur le Timée de Platon*, p. 17.

(2) GALIEN, *Fragments du commentaire sur le Timée de Platon*, publ. pour la première fois par CH. DAREMBERG. Paris, 1848.

qu'on croirait, avec Aristote (1), que, pour mériter le nom d'animal, il ne suffit pas d'être *animé*, mais qu'il faut encore jouir de la sensibilité (αἰσθητικὸν), on reconnaîtrait que même les plantes ne sont pas dépourvues de cette propriété. Car nous avons montré, dans l'ouvrage *Sur la substance des forces physiques*, que les plantes ont la faculté de distinguer les subtances avec lesquelles elles ont de l'affinité, et qui les nourrissent, de celles qui leur sont étrangères et qui leur nuisent ; que, par conséquent, elles attirent les substances qui leur conviennent, rejettent et repoussent celles qui leur sont étrangères. Pour cette raison, Platon dit que les plantes ont une sensibilité spéciale, car elles distinguent ce qui est en rapport avec elles de ce qui ne leur convient pas (2).

Aussi Platon déclare-t-il que des trois espèces d'âmes, la troisième espèce, la *concupiscible* (τὴν ἐπιθυμητικήν), est la même dans les *animaux* et dans les *plantes*. Placée, chez les premiers, entre le diaphragme et le nombril, dans le foie, elle ne peut avoir ni opinion, ni raison ni intelligence; toutefois elle procure des sensations agréables et pénibles avec des désirs, et, sans raisonner, elle *discerne*, comme dans les végétaux, les substances qui conviennent ou ne conviennent pas à la nutrition.

**Hippocrate** et les Hippocratistes du siècle de Périclès croyaient en général l'encéphale humide et froid. « L'encéphale est de nature froide et solide » *(De l'usage des liquides*, § 2). « Le cerveau est la métropole du froid et du visqueux, ὁ δὲ ἐγκέφαλος ἐστι μητρόπολις τοῦ ψυχροῦ καὶ τοῦ κολλώδεος » *(Des chairs*, § 4). « Le cerveau est humide (ὁ ἐγκέφαλος ὑγρός ἐστι) et entouré d'une membrane (μῆνιγξ) humide et épaisse » *(Ibid.*, § 16). La fonction de la vue est entretenue par l'humidité qui lui vient de l'encéphale par le canal des petites veines ; si ces veines viennent à se dessécher, la vue s'éteint. Cette humeur est des plus pures. Voici d'ailleurs un texte, qui ne nous renseigne pas seulement sur l'opinion des médecins grecs du v<sup>e</sup> siècle touchant la nature de l'encéphale, mais aussi sur l'état de leurs connaissances relatives à l'œil. « Quant aux yeux, de petites veines se portent de l'encéphale à la vue par la méninge enveloppante (καὶ ἐς τοὺς ὀφθαλμοὺς φλεβία λεπτὰ ἐς τὴν ὄψιν ἐκ τοῦ ἐγκέφαλου διὰ τῆς μήνιγγος τῆς περιεχούσης φέρονται); ces petites veines nourrissent la vue par l'humidité la plus pure provenant de l'encéphale : on se mire dans les yeux. » *(Des lieux dans l'homme)*. Dans le traité des *Chairs*, § 17, on lit aussi : « La vision est ainsi : une veine (φλέψ) partie de la membrane du cerveau se rend à chaque œil au travers de l'os. » Il n'est point douteux pour nous que ces « veines » soient les nerfs

(1) *De part. anim.*, III, iv. *De an. gener.*. II, iii. *De juv. et senect.*, I. τὰ γὰρ φυτὰ ζῇ μέν, οὐκ ἔχει δ' αἴσθησιν, τῷ δ' αἰσθάνεσθαι τὸ ζῷον πρὸς τὸ μὴ ζῷον διορίζομεν.

(2) Δέδεικται γὰρ ἡμῖν ἐν τοῖς περὶ [οὐσίας] τῶν φυσικῶν δυνάμεων ὑπομνήμασι, γνωριστικὴν δύναμιν ἔχειν αὐτὰ τῶν τ' οἰκείων οὐσιῶν, ὑφ' ὧν τρέφεται, τῶν τ' ἀλλοτρίων, ὑφ' ὧν βλάπτεται καὶ διὰ τοῦτο τὰς μὲν οἰκείας ἕλκειν, τὰς δ' ἀλλοτρίας ἀποστρέφεσθαι καὶ ἀπωθεῖσθαι, καὶ διὰ τοῦτ' οὖν ὁ Πλάτων εἶπεν αἰσθήσεως γένους ἰδίου μετέχειν τὰ φυτά· τὸ γὰρ οἰκεῖον τε καὶ ἀλλότριον γνωρίζει.

optiques entourés de leur gaine durale. C'est ce que Aristote, dont la doctrine sur les rapports de l'œil et de l'encéphale apparaît ici en quelque sorte à l'état naissant, a connu également, selon moi ; il désigne seulement les nerfs optiques par le mot πόροι ou canaux, expression qui d'Alcméon à Galien, et bien après encore, a servi à nommer les nerfs de sensibilité. Mais c'est surtout dans le traité des *Glandes* (§ 10 et 11), d'origine cnidienne (Littré), qu'il convient d'étudier les idées d'Hippocrate sur la nature du cerveau.

On sait que, dans la doctrine hippocratique, les glandes sont chargées d'absorber et d'éliminer le superflu du liquide qui surabonde dans le corps. Hippocrate compare le cerveau à une glande, non seulement quant à son aspect, mais pour sa fonction : « Le cerveau est semblable à une glande (τὸν ἐγκέφαλον ἴκελον ἀδένι) ; en effet, le cerveau est blanc, friable comme les glandes. » Il rend à la tête les mêmes offices que ces organes : il délivre la tête de son humidité et renvoie aux extrémités le surplus provenant des flux. C'est même parce que le cerveau, à l'aise dans le large espace qu'est la tête, est une glande plus grosse que les autres, que « les cheveux sont plus longs que les autres poils », des aisselles ou des aines par exemple. La gravité des maladies que cette glande produit la distingue encore des autres glandes. Outre les sept catarrhes qui partent du cerveau, cet organe lui-même est exposé à deux affections selon que la matière retenue est âcre ou ne l'est pas : dans le premier cas, c'est l'apoplexie, avec convulsions généralisées et aphasie ; dans le second, le délire et les hallucinations. « Si l'encéphale est irrité (par l'âcreté des flux), il y a beaucoup de troubles, l'*intelligence se dérange* (ὁ νόος ἀφραίνει), le cerveau est pris de spasmes et convulse le corps tout entier ; parfois le patient ne parle pas ; il étouffe : cette affection se nomme apoplexie. D'autres fois le cerveau ne fait pas de fluxion âcre ; mais, arrivant en excès, elle y cause de la souffrance ; l'*intelligence se trouble* et le patient va et vient *pensant et croyant autre chose que la réalité,* et portant le caractère de la maladie dans des sourires moqueurs et des visions étranges (1). »

En même temps que la doctrine de la nature froide et humide de l'encéphale, on rencontre chez les Hippocratistes la croyance, fort ancienne, également adoptée par Aristote et élevée à l'état de dogme scientifique jusqu'à la fin du XVIIIe siècle, des rapports du sang avec l'intelligence. « Selon moi, dit l'auteur du traité des *Vents* (§ 14), de tout ce que renferme le corps, rien ne concourt plus à l'intelligence que le sang, μηδὲν εἶναι μᾶλλον

---

(1) *Œuvres*, éd. Littré, VIII, 565. Cf. Franz Spaet. *Die geschichtliche Entwickelung der sogenannten Hippokratischen Medicin im Lichte der neuesten Forschung*. Berlin, 1897.

τῶν ἐν τῷ σώματι ξυμβαλλόμενον ἐς φρόνησιν ἢ τὸ αἷμα. » L'auteur connaissait un grand nombre d'exemples où les modifications du sang modifient l'intelligence. Et au premier livre des *Maladies* : « Le sang dans l'homme apporte la plus grande part de l'intelligence, quelques-uns même disent qu'il l'apporte tout entière, ἔνιοι δὲ λέγουσι τὸ πᾶν. » A cet égard, l'auteur du traité du *Cœur* (§ 10 et 11) est encore le maître de DESCARTES, de WILLIS, de VIEUSSENS. Ce que ces maîtres de la science et de la pensée moderne ont appelé, après GALIEN, les esprits animaux, n'était, on le sait, que le sang artériel débarrassé de tous ses éléments impurs *(cruor, serum)*, enlevés par les veines et par les glandes de l'encéphale, et distillé ou rectifié au delà de toute expression dans son passage à travers les fins canaux sanguins des plexus choroïdes et de l'écorce cérébrale, comparés par WILLIS aux serpentins des alambics. L'auteur du traité du *Cœur* dit, en effet, que « l'intelligence de l'homme est innée dans le ventricule gauche et commande au reste de l'âme, γνώμη γὰρ ἡ τοῦ ἀνθρώπου πέφυκεν ἐν τῇ λαιῇ κοιλίῃ καὶ ἄρχει τῆς ἄλλης ψυχῆς. » Or le ventricule gauche du cœur ne contient pas de sang ; cela résulte du moins d'une vivisection pratiquée par ce médecin : « Sur un animal égorgé, ouvrez, dit-il, le ventricule gauche, et tout y paraîtra désert, sauf un certain ichor, une bile jaune et les membranes dont j'ai parlé. Mais l'artère n'est pas privée de sang, non plus que le ventricule droit » (§ 10-11). Ainsi le ventricule gauche ne contient pas de sang ; ses valvules empêchent que le sang de l'aorte n'y pénètre ; il reçoit bien l'air par les veines, mais sa nourriture véritable, il la tire d'une « superfluité *pure et lumineuse* qui émane d'une *sécrétion du sang* », et c'est pourquoi ce ventricule est le siège du *feu inné* et de l'*intelligence*. Si l'on prend garde au sens de ces trois ou quatre expressions du vieil auteur hippocratiste, καθαρή, φωτοειδής, διάκρισις τοῦ αἵματος, on aura comme le sommaire et l'abrégé des doctrines qui, pendant plus de deux mille ans, ont expliqué la nature de l'âme raisonnable et des esprits animaux par une sorte de feu, de « flamme très vive et très pure » (DESCARTES), résultant de la séparation ou distillation des éléments du sang.

Les médecins grecs du v[e] siècle estimaient que la moelle épinière ou dorsale provient du cerveau *(Des maladies,* II, § 5 ; *Des chairs,* § 4) et que les méninges, l'une supérieure, plus épaisse, l'autre ténue, appliquée sur le cerveau, enveloppent l'encéphale. Sous le nom de cordons (τόνοι), ils possédaient quelques vagues notions des nerfs (II[e] livre des *Épidémies. OEuvres,* V, 125). La connaissance des rapports entre les symptômes cliniques des affections du cerveau et de la moelle et les lésions connues de ces parties, quoique les faits fussent souvent bien observés, ne modifia en rien l'opinion traditionnelle sur la nature et les fonctions de l'encéphale. On savait que, dans les blessures du cerveau dues soit à des acci-

dents, soit à des interventions chirurgicales (trépan, etc.) sur cet organe dans les plaies de la tête, des convulsions ou des paralysies se produisent du côté du corps opposé à la lésion, et que la perte de la parole accompagne quelquefois ces paralysies (*Prénotations de Cos,* xxviii, 488-490). Les malades deviennent aussi « sans voix » à la suite de commotions et de congestions cérébrales (*Aphorismes,* § 58). A l'épilepsie, chez les jeunes enfants, succèdent quelquefois des paralysies locales et des contractures (*De la maladie sacrée,* 8) ; l'atrophie musculaire succède également à la paralysie dans la partie affectée (*Prorrhétique,* § 39). Dans les *plaies de la tête* et dans les *traumatismes* opératoires, les convulsions qui peuvent éclater sont également *croisées : elles dépendent bien du cerveau* (*Des plaies de la tête,* § 13, etc. ; *Des Glandes,* viii, 567).

Enfin le délire et les troubles de l'intelligence étaient nettement rattachés aux phlegmasies cérébrales et aux traumatismes crâniens. On trouve aussi chez ces médecins grecs une idée qui reparaît chez Aristote, mais exagérée et déformée au point d'avoir induit, selon tous les critiques, le philosophe en une grave erreur ; c'est que « l'encéphale est plus sur le devant de la tête que sur le derrière » (*Des maladies,* ii, 8). C'est là un fait d'observation ; mais ce qui n'en est pas un, c'est de soutenir, comme l'a fait le Stagirite, que, chez tous les animaux, « le derrière de la tête est vide et creux » (H. A., i, xiii), et cela lorsqu'il signale d'ailleurs la forme et la structure du cervelet. Mais, en rapprochant la lettre de ce texte de celle d'un passage que nous citerons et dans lequel Aristote parle des ventricules latéraux et moyen, passage où le même mot est employé, j'avais supposé qu'Aristote avait désigné ici le quatrième ventricule ou ventricule du cervelet ; j'abandonne cette hypothèse.

L'auteur du traité sur la *Maladie sacrée* fait décidément entrer dans la science la doctrine qui localise les fonctions intellectuelles et morales dans le cerveau. Un autre point de doctrine bien établi dans ce traité, et qui n'a pas eu moins de peine à triompher (si tant est qu'il ait vaincu, même en Europe, l'ignorance et la superstition), c'est que toutes les maladies sont de cause naturelle, que l'épilepsie n'est pas plus « sacrée » que n'importe quelle autre névrose ou psychose, et que les sensations, les passions et l'intelligence dépendent du cerveau. Tant que le divin ou le surnaturel intervient en quoi que ce soit dans les événements du monde et de la vie, il n'y a point de science de la nature. Lorsque la foudre éclatait dans les cieux embrasés, quand les comètes apparaissaient, que le soleil ou la lune s'éclipsait, dit Démocrite, dans un fragment que nous avons cité, les hommes des anciens jours s'effrayaient, convaincus que les dieux étaient les auteurs de ces prodiges. Pour que la science pût apparaître, il fallait écarter résolument toutes les interprétations anthropomorphiques

et religieuses de la nature : c'est ce qu'a fait l'auteur du traité sur la *Maladie sacrée.*

Le cerveau, dit-il, chez l'homme comme chez les autres animaux, est double ; le milieu en est cloisonné par une membrane mince. Des veines y arrivent de tout le corps, nombreuses et menues, mais deux grosses surtout, l'une du foie, l'autre de la rate : ce sont des soupiraux du corps qui aspirent l'air ; elles le distribuent partout à l'aide de petites veines. C'est l'*air,* en effet, qui donne l'intelligence au cerveau. On reconnaît les doctrines d'Anaximène et de Diogène d'Apollonie. « Quand l'homme attire en lui le *souffle,* ce souffle arrive d'abord au cerveau, et c'est de cette façon qu'il se disperse dans le reste du corps, *laissant dans le cerveau sa partie la plus active, celle qui est intelligente et connaissante.* » Si, en effet, continue l'auteur, l'*air* se rendait d'abord dans le corps, pour parvenir de là au cerveau, il laisserait l'intelligence dans les chairs et dans les veines, il arriverait échauffé au cerveau, et il y arriverait non pur, mais mêlé avec l'humeur provenant des chairs et du sang, de sorte qu'il n'aurait plus ses qualités parfaites (1). Pour ces raisons, il regarde le cerveau, lorsqu'il est sain, comme l'organe qui dans l'homme a le plus de puissance (δύναμιν πλείστην). C'est par le cerveau que nous pensons (καὶ τούτῳ φρονεῦμεν) (§ 14), que nous comprenons (νοεῦμεν), que nous voyons et entendons, que nous connaissons le beau et le laid, le mal et le bien, l'agréable et le désagréable, le plaisir et le déplaisir. Mais si le cerveau n'est pas sain, s'il est trop chaud ou trop froid, trop humide ou trop sec, c'est par lui également que nous délirons (τῷ δὲ αὐτῷ τούτω καὶ μαινόμεθα καὶ παραφρονένομεν), que des craintes et des terreurs nous assiègent, que des songes et des soucis sans motifs nous tourmentent. Selon que l'altération du cerveau dépend de la pituite ou de la bile, les aliénés sont calmes, déprimés et anxieux, ou bruyants et malfaisants (§ 15). Comme le *cerveau* est l'*interprète de l'intelligence* (τὸν ἑρμηνεύοντα), et que l'intelligence provient de l'*air,* dont le premier il reçoit l'impression, s'il arrive quelque changement notable dans l'air, par l'effet des saisons, le cerveau est exposé aux maladies les plus aiguës, les plus graves, les plus dangereuses, et de la crise la plus difficile pour les médecins inexpérimentés. Quant au *diaphragme* (αἱ φρένες), c'est bien au hasard qu'il doit son nom, car il n'a rien à faire avec la pensée et l'intelligence (φρονέειν), non plus d'ailleurs que le *cœur*, quoique quelques-uns disent que nous pensons par le cœur (λέγουσι δέ τινες ὡς φρονέομεν τῇ καρδίῃ) et que cet organe est ce qui cause le chagrin et les soucis. Il n'en est rien (§ 17). Sans doute, par

(1) *Œuvres*, VI, 352.

l'effet d'une joie vive ou d'une violente peine, le cœur se contracte comme le diaphragme « tressaille et cause des soubresauts ». Mais ni l'un ni l'autre n'a part à l'intelligence : seul, le *cerveau* est l'organe ou l'interprète de l'intelligence (1).

---

(1) Cf. Paul Flechsig. *Gehirn und Seele*, 1896, 36. « Dans le livre pseudo-hippocratique *Sur la maladie sacrée* (épilepsie) que des savants distingués attribuent à Polybe, le gendre d'Hippocrate, contemporain par conséquent d'Aristote, le cerveau est le centre des nerfs, l'organe central exclusif de l'âme pensante ; aussi les troubles de l'intelligence y sont-ils rapportés à des affections du cerveau. D'après Aristote, au contraire, c'est le cœur, organe unique, qui peut seul être le siège de l'âme également une : le cerveau, divisé en deux moitiés, n'est qu'en apparence relié aux organes des sens. Une génération à peine après Aristote, un médecin d'Alexandrie, Erasistrate, enseignait que les fonctions supérieures de l'intelligence de l'homme devaient dépendre de la plus grande complexité de ses circonvolutions cérébrales, par conséquent de la structure spéciale de son cerveau (Burdach). »

# ARISTOTE

« Entre les animaux, l'homme a le plus de cerveau (ἔχει δὲ τῶν ζώων ἐγκέφαλον πλεῖστον ἄνθρωπος), en tenant compte de la proportion de sa taille : dans l'espèce humaine, les mâles en ont plus que les femelles, parce que, dans l'homme, la région qui comprend le cœur et les poumons est plus chaude et plus sanguine que dans tout autre animal... C'est donc à un excès de chaleur que s'opposent les excès d'humidité et de froid (1). » Ce texte résume assez bien la doctrine d'Aristote sur les fonctions du cerveau. Ces fonctions ne sont point celles que, depuis Alcméon, nombre de naturalistes et de médecins grecs avaient plus ou moins nettement reconnues : l'encéphale n'est pas, pour Aristote, le siège des sensations, des passions et de l'intelligence. Le centre psychique, le siège principal des sensations et de la pensée, c'est le cœur. Aristote prétend même que le cerveau n'a rien de commun avec la moelle épinière : celle-ci est chaude naturellement, tout au contraire du cerveau. Le cerveau n'a aucune fonction psychique, il n'est, à cet égard, qu'un intermédiaire indispensable entre les sensations de la vue, de l'odorat, de l'ouïe et le cœur, où ces sensations aboutissent. Si l'homme a le cerveau le plus grand, c'est parce que le cœur et le poumon de cet animal sont plus chauds, et qu'à cet excès de chaleur la nature devait opposer un excès de réfrigération.

---

(1) *De part. anim.*, II, III, X ; *De gener. anim.*, V, III, IV ; *Problem.*, I, 16 ; II, 17 ; XXXVI, 2.

## LE CŒUR

### Sang, Poumon, Foie, Rate.

Ce qu'on nomme la physiologie du cerveau est donc proprement, chez Aristote, la physiologie du *cœur*, du *sang* et des *poumons*, car le degré de chaleur et en général la nature du sang domine toute la vie de relation des animaux et distingue foncièrement cette activité biologique dans ceux qui ont du sang et dans ceux qui n'en ont pas.

Les êtres les plus élevés en organisation, les plus autonomes, ont aussi les plus grandes dimensions : or, cela n'est pas possible sans *chaleur vitale* (ἄνευ θερμότητος ψυχικῆς), car ce qui est plus grand exige de nécessité une plus grande force pour se mouvoir, et c'est la *chaleur* qui détermine le *mouvement*, τὸ δὲ θερμὸν κινητικόν. Les êtres les plus parfaits sont ceux qui, de nature, ont le plus de *chaleur* et le plus d'humidité et qui ne sont pas terreux : τελεώτερα δὲ τὰ θερμότερα τὴν φύσιν καὶ ὑγρότερα καὶ μὴ γεώδη. Or, c'est le *poumon* qui, chez les animaux qui ont du sang, est l'appareil régulateur de la *chaleur naturelle* (τῆς δὲ θερμότητος τῆς φυσικῆς ὅρος ὁ πλεύμων). En général, les animaux qui ont un *poumon* sont plus *chauds* (θερμότερα) que ceux qui n'en ont pas (1).

Ainsi les animaux les *plus chauds* sont les *plus parfaits,* Aristote le répète : τὰ μὲν γὰρ τελεώτερα καὶ θερμότερα τῶν ζῴων. Et, dans le traité de la *Respiration* (ch. XIII) : « Les animaux les plus parfaits ont naturellement plus de chaleur que les autres; et, par une conséquence nécessaire, ils doivent être doués en même temps d'une âme plus parfaite (ἅμα γὰρ ἀνάγκη καὶ ψυχῆς τετυχηκέναι τιμιωτέρας). » Ces êtres sont en effet plus parfaits que les végétaux. Voilà pourquoi les animaux qui ont le plus de *sang* dans le *poumon* et le plus de *chaleur* ont aussi des dimensions plus grandes, et celui qui possède le *sang le plus pur et le plus abondant* de tous les animaux, l'homme, a aussi l'attitude la plus droite (ὀρθότατον ἐστιν). C'est pourquoi, aussi bien que tout autre organe, le *poumon* doit être considéré, pour l'homme comme pour les autres animaux, comme une cause de ce qui le constitue essentiellement. Voilà pourquoi ces êtres ont un poumon. Il faut penser que la cause qui vient de la nécessité et du mouvement (c'est-à-dire la cause matérielle) a constitué ces animaux de cette façon, ainsi que beaucoup d'autres qui ne leur ressemblent pas. Car dans la constitution des uns il entre plus de *terre*, comme dans les *plantes*; dans les autres plus d'*eau*, comme dans les *aquatiques*. Quant aux *oiseaux* et aux *animaux terrestres*, c'est l'*air* qui prédomine chez les uns, le *feu* chez les autres. Chacun d'eux a sa place assignée dans les lieux qui lui sont propres (2).

Comme le principe de la sensibilité et de la vie de l'animal entier réside dans le *cœur*,

---

(1) Aristote. *De gener. anim.*, II, 1.

(2) *Ibid.* τὰ μὲν γὰρ ἐκ γῆς πλείονος γέγονεν, οἷον τὸ τῶν φυτῶν γένος, τὰ δ' ἐξ ὕδατος, οἷον τὸ τῶν ἐνύδρων· τῶν δὲ πτηνῶν καὶ πεζῶν τὰ μὲν ἐξ ἀέρος τὰ δ' ἐκ πυρός· ἕκαστα δ' ἐν τοῖς οἰκείοις τόποις ἔχει τὴν τάξιν αὐτῶν.

c'est le cœur qui, chez l'embryon, se forme en premier lieu : c'est le cœur que la vie abandonne aussi le dernier.

« Tout d'abord c'est le principe qui est produit : chez les animaux qui ont du sang, c'est le *cœur*, dans les autres, l'analogue. Et cela est manifeste non seulement pour la sensibilité, qu'il (le cœur) existe d'abord, mais aussi quant à la fin. La vie l'abandonne donc le dernier. Or, toujours *ce qui naît le dernier est le premier à cesser d'être,* et le *premier* est le *dernier,* comme si la nature faisait deux fois le tour du stade et retournait au point d'où elle était partie. La génération va, en effet, de ce qui n'est pas à ce qui est, et la destruction retourne de ce qui est à ce qui n'est pas (1). »

Le *cœur* est le principe et l'origine des veines : ce n'est pas le *foie* (*De part. an.,* III, IV); ces deux viscères sont indispensables à tous les animaux qui ont du sang, comme l'est le *poumon* pour ceux qui respirent, mais pour des raisons différentes.

Le *sang,* parti du cœur où il s'élabore, est distribué par les vaisseaux, aorte, veines, et leurs rameaux, à toutes les régions du corps (*De part. anim.,* III, V) à l'exception du cerveau, lequel ne contient point de sang à l'intérieur, quoique d'innombrables veinules rampent à sa surface (*Ibid.,* II, VII, X ; *de sensu et sens.,* V ; *de somno et vig.,* III).

La position même du cœur est bien la place qui convient à un principe (ἔχει δὲ καὶ ἡ θέσις αὐτῆς ἀρχικὴν χώραν) : il est vers le *centre* du corps, plutôt en haut qu'en bas et plutôt en avant qu'en arrière. Ce qui vient d'être dit, ajoute Aristote, est de la plus grande évidence chez l'homme ; mais même dans les autres animaux la nature veut pareillement que le cœur soit placé au centre (ἐν μέσῳ κεῖσθαι) du corps (2). Il en va tout autrement du *foie.* Ce n'est pas, dans Aristote, l'encéphale, comme chez Démocrite, qui est l'acropole du corps : c'est le cœur. Καρδία... ὥσπερ ἀκρόπολις οὖσα τοῦ σώματος (3).

C'est au *cœur* qu'Aristote rapporte le principe de la vie ; l'âme nutritive est donc localisée dans « ce qu'on nomme la poitrine chez les plus grands animaux. » Il y a en effet, dit Aristote, beaucoup d'animaux qui après qu'on leur a enlevé soit la *tête,* soit les organes « qui reçoivent la nourriture », vivent cependant encore avec la partie où est placé le centre (τὸ μέσον). « C'est ce qui est évident pour les *insectes,* tels que les guêpes et les abeilles (δῆλον δ'ἐπὶ τῶν ἐντόμων, οἷον σφηκῶν τε καὶ μελιττῶν), et, de plus, il y a beaucoup d'animaux qui, sans être des insectes, peuvent vivre néanmoins après qu'on les a divisés (διαιρούμενα), à cause du principe végétatif (διὰ τὸ θρεπτικόν). En acte cette partie est une, mais en puissance elle est multiple. Il en est de même pour les *végétaux.* Les végétaux, quand on les a coupés, vivent encore séparément et il peut sortir plusieurs arbres d'un seul principe. On dira ailleurs d'où vient que certaines plantes ne peuvent vivre après une division de ce genre, tandis que d'autres repoussent des boutures. Mais en ceci les plantes et les insectes se comportent tout à fait de même. L'*âme nutritive* doit être une en acte chez ces êtres, mais multiple en puissance. De même pour le principe sensible (ὁμοίως δὲ καὶ τὴν αἰσθητικὴν ἀρχήν) : ces êtres vivants ainsi divisés ont manifestement conservé la sensibilité. Les plantes à la vérité conservent complètement leur nature ; au contraire les insectes et les autres animaux ne le peuvent point, parce qu'ils n'ont plus les organes nécessaires à leur conservation : ils manquent soit de l'organe qui doit prendre la nourriture, soit de l'organe qui doit la recevoir ; d'autres manquent d'autres

(1) *De an. gener.,* II, V. Γίνεται δὲ πρῶτον ἡ ἀρχή· αὕτη δ' ἐστὶν ἡ καρδία τοῖς ἐναίμοις, τοῖς δ' ἄλλοις τὸ ἀνάλογον... ἀπολείπει γὰρ τὸ ζῆν ἐντεῦθεν τελευταῖον, συμβαίνει δ' ἐπὶ πάντων τὸ τελευταῖον γινόμενον πρῶτον ἀπολείπειν, τὸ δὲ πρῶτον τελευταῖον, ὥσπερ τῆς φύσεως διαυλοδρομούσης καὶ ἀνελιττομένης ἐπὶ τὴν ἀρχὴν ὅθεν ἦλθεν.

(2) *De part. an.,* III, IV.

(3) *Ibid.,* III, V II.

organes encore en même temps que de ces deux-là. Ces animaux doivent être assimilés à des animaux réunis ou soudés ensemble (ἐοίκασι γὰρ τὰ τοιαῦτα τῶν ζῴων πολλοῖς ζῴοις συμπεφυκόσιν). Mais les animaux les mieux organisés ne souffrent pas ce traitement, parce que leur nature est une, au plus haut degré possible (διὰ τὸ εἶναι τὴν φύσιν αὐτῶν ὡς ἐνδέχεται μάλιστα, μίαν). Quelques parties divisées présentent bien encore une certaine sensibilité, car elles possèdent encore quelque affection psychique (ἔχει τι ψυχικὸν πάθος). Ainsi les viscères ayant été séparés du corps, ces parties sont encore animées de mouvement. Les tortues, par exemple, se meuvent encore après l'enlèvement du cœur (1). »

Aristote, rappelant que « dans les animaux qui ont du sang, c'est le cœur qui se développe d'abord », ajoute que cela ressort manifestement de ce qu'il a observé et vu au cours du développement de ces animaux : τοῦτο δὲ δῆλον ἐξ ὧν ἐν τοῖς ἐνδεχομένοις ἔτι γινομένοις ἰδεῖν τεθεωρήκαμεν. C'est donc une nécessité que, chez ces animaux, le principe de l'âme sensitive et de l'âme nutritive soit dans le cœur. Le principe souverain des sensations se trouve donc dans le cœur ; « là est nécessairement le *sensorium commune* de tous les organes des sens : ἐν τούτῳ γὰρ ἀναγκαῖον εἶναι τὸ πάντων τῶν αἰσθητηρίων κοινὸν αἰσθήτεριον. Or, il y a deux sens que *nous voyons manifestement* aboutir au cœur (φανερῶς... ὁρῶμεν) : ce sont le *goût* et le *toucher* (τήν τε γεῦσιν καὶ τὴν ἁφήν). *Il faut donc que les autres* s'y rendent comme ceux-là : ὥστε καὶ τὰς ἄλλας ἀναγκαῖον. C'est en lui en effet que les autres organes des sens peuvent communiquer leur mouvement, et ceux-ci ne se rendent point du tout dans la partie supérieure du corps (ταῦτα δ' οὐδὲν συντείνει πρὸς τὸν ἄνω τόπον). En outre, si pour tous ces êtres la vie réside dans cette partie (le cœur), il est clair qu'il faut aussi que le cœur soit le principe de la sensibilité (τὴν αἰσθητικὴν ἀρχήν). Quant à dire pourquoi (διὰ τί) certains sens se rendent évidemment au cœur, et d'autres dans la tête (ἐν τῇ κεφαλῇ) — si bien que quelques-uns estiment que c'est par le *cerveau* que les animaux sentent (διὸ καὶ δοκεῖ τισιν αἰσθάνεσθαι τὰ ζῷα διὰ τὸν ἐγκέφαλον) — la raison explicative de ces faits a été dite ailleurs (2) ». « Il est donc évident, d'après les faits, que c'est dans le *cœur,* au centre de trois parties du corps, qu'est le principe et de l'*âme sensitive,* et de l'*âme qui fait croître* et de l'*âme nutritive.* » Pendant le sommeil, il y a moins de sang dans les parties extérieures du corps ; ainsi, si l'on pique un animal endormi, le sang ne sort pas semblablement à ce qu'on voit dans l'état de veille (3). La *faculté de sentir,* la *faculté qui meut l'animal* et la *faculté nutritive* étant toutes trois *dans la même portion du corps,* ainsi qu'Aristote l'a dit dans plusieurs ouvrages, il est indispensable que la partie qui contient primitivement de tels principes, en tant qu'elle peut *recevoir l'impression de tous les objets sensibles,* soit en partie simple ; mais, en tant que *motrice et active,* elle doit être une partie non similaire. Voilà comment, dans les animaux qui n'ont pas

---

(1) Aristote. *De juventute et senect., de vita et morte*, II-III.

(2) Le *cœur* est le siège du *sensorium commune*. Tandis que trois des cinq sens, ceux des *yeux*, des *oreilles* et des *narines*, ont un organe particulier, les deux derniers, le *toucher* et le *goût* (qui n'est qu'une variété du toucher) ne possèdent point de pareils organes externes : ils sont logés dans le *cœur* lui-même, qui se trouve être ainsi leur premier et leur dernier organe. Les *yeux* sont placés près du cerveau parce qu'ils s'en sont développés (*) ; les *oreilles* parce que cet organe doit être situé à proximité de l'espace creux de l'occiput qui est rempli d'air ; les organes de l'*odorat* enfin parce que l'odeur est souvent d'une nature chaude et tempère ainsi la froideur du cerveau (*De sensu*, V, 18).

(3) Arist. *H. A.*, III, xix, 4. τοῖς καθεύδουσιν ἐν τοῖς ἐκτὸς μέρεσιν ἔλαττον γίνεται τὸ αἷμα, ὥστε καὶ κεντουμένων μὴ ῥεῖν ὁμοίως.

(*) *De gen. an.*, II, vi.

de sang, c'est la partie correspondante au *cœur* qui joue ce rôle, et comment *c'est le cœur dans les animaux qui ont du sang* (1).

## La composition du sang diffère chez les différents animaux.

Il y a des animaux qui ont une *intelligence plus vive que d'autres,* non pas à cause de la *froideur* du sang (2), mais bien plutôt parce qu'il est *léger* et *pur* ; le terreux n'a ni l'une ni l'autre de ces qualités (τὸ γὰρ γεῶδες οὐδέτερον ἔχει τούτων). Les animaux qui ont une humeur (τὴν ὑγρότητα) plus légère et plus pure ont aussi la sensibilité plus mobile et plus vive (εὐκινητοτέραν... τὴν αἴσθησιν). De là vient que certains animaux qui n'ont pas de sang ont cependant l'*âme plus intelligente* que d'autres qui ont du sang, ainsi qu'il a été dit; tels l'abeille, la fourmi, et telle autre espèce semblable : διὰ γὰρ τοῦτο καὶ τῶν ἀναίμων ἔνια συνετωτέραν ἔχει τὴν ψυχὴν ἐνίων ἐναίμων... οἷον ἡ μέλιττα, καὶ τὸ γένος τὸ τῶν μυρμήκων... Les animaux dont le sang est trop aqueux sont plus timides, parce que la peur refroidit ; et les animaux chez qui cette crâse existe dans le cœur (τὰ τοιαύτην ἔχοντα τὴν ἐν τῇ καρδίᾳ κρᾶσιν) sont sujets à cette affection.... Mais ceux qui ont beaucoup de *fibres* (3) dans le sang, et des *fibres épaisses,* sont d'une nature plus terreuse (γεωδέστερα) ; leur caractère est courageux et ils sont enclins à la fureur ; c'est que la colère produit de la chaleur et que les solides une fois échauffés produisent plus de chaleur que les liquides ; or les fibres sont solides et terreuses ; elles sont en quelque sorte des étuves (πυρίαι) dans le sang et entrent en ébullition dans la colère ; de là vient que les taureaux et les sangliers sont pleins de *courage* et d'*emportements furieux.* Leur sang est celui qui a le plus de fibres (τὸ γὰρ αἷμα τούτων ἰνωδέστατον); et c'est le sang du taureau qui se coagule le plus rapidement de tous. Si l'on enlève les fibres du sang, il ne se coagule plus ; et de même que lorsqu'on enlève d'une masse de boue la partie terreuse, l'eau ne se solidifie plus, de même le sang ne se coagule pas davantage, parce que les fibres sont de la terre. Mais si l'on n'enlève pas les fibres, le sang se coagule.

La nature particulière du sang est cause de beaucoup de modifications quant au caractère des animaux et quand à leur sensibilité (πολλῶν δ' ἐστὶν αἰτία ἡ τοῦ αἵματος φύσις, καὶ κατὰ τὸ ἦθος τοῖς ζῴοις καὶ κατὰ τὴν αἴσθησιν, εὐλόγως); et non sans raison. Car le sang est la matière du corps tout entier ; ὕλη γάρ ἐστι παντὸς τοῦ σώματος· ἡ γὰρ τροφὴ ὕλη, τὸ δ' αἷμα ἡ ἐσχάτη τροφή. La nourriture est la matière du corps, et le sang en est la nourriture définitive. Il en résulte donc une grande différence selon que le sang est chaud ou froid (θερμὸν καὶ ψυχρὸν), léger ou épais (λεπτὸν καὶ παχὺ), bourbeux ou pur (θολερὸν καὶ καθαρόν).

En résumé, dans l'ensemble des animaux, les uns ont donc du sang, les autres ont à la place du sang quelque autre partie qui y ressemble (τὰ δ' ἀντὶ τοῦ αἵματος ἔχει ἕτερόν τι μόριον τοιοῦτον). Un sang plus épais et plus chaud

---

(1) Arist., *De part. an.*, II, 1. Cf. IV, v, 34.

(2) Συμβαίνει δ' ἔνιά γε καὶ γλαφυρωτέραν ἔχειν τὴν διάνοιαν τῶν τοιούτων, οὐ διὰ τὴν ψυχρότητα τοῦ αἵματος, ἀλλὰ διὰ τὴν λεπτότητα μᾶλλον καὶ διὰ τὸ καθαρὸν εἶναι.

(3) La partie terreuse du sang, celle qui se coagule, parce qu'elle contient des « fibres » (ἶνας) *qui sont terreuses essentiellement* ; tel autre sang en est privé, comme est celui des *cerfs* et des *chevreuils* ; cette absence de fibres empêche ce sang de se coaguler.

donne plus de *vigueur*; un sang plus léger et plus froid donne à la fois plus de *sensibilité* et d'*intelligence* (αἰσθητικώτερον δὲ καὶ νοερώτερον).

La même différence s'observe dans les animaux qui ont une partie analogue au sang, c'est-à-dire dont le liquide correspondant est l'analogue du sang (ἀνάλογον ... πρὸς τὸ αἷμα). C'est ainsi que les *abeilles* (μέλιτται), et les animaux de cette espèce, *sont par nature plus intelligentes que beaucoup d'animaux qui ont du sang;* et, parmi ceux-ci, ceux dont le sang est froid et léger sont *plus intelligents* que ceux dont le sang est tout le contraire (τὰ ψυχρὸν ἔχοντα καὶ λεπτὸν αἷμα φρονιμώτερα τῶν ἐναντίων ἐστίν). Mais les mieux doués à cet égard de tous les animaux (ἄριστα) sont ceux dont le sang est *chaud, léger* et *pur* : ces êtres se distinguent à la fois par le *courage* et la *pensée* (ἅμα γὰρ πρός τ' ἀνδρείαν τὰ τοιαῦτα καὶ πρὸς φρόνησιν ἔχει καλῶς).

Aristote parle encore de différences semblables observables entre les parties *supérieures* et *inférieures* du corps, entre le *mâle* et la *femelle,* entre les parties *droite* et *gauche* (1).

La *chaleur* se confond avec le principe de la vie dont le siège est dans le cœur :

« Lorsque le *poumon* se durcit chez les uns, et les *branchies* chez les autres, ici les branchies, là les poumons se desséchant avec le temps, et, devenant terreux, les animaux ne peuvent plus mouvoir ces parties, ni les dilater ni les contracter. Enfin l'affection continuant à augmenter, le *feu* s'éteint (καταμαραίνεται τὸ πῦρ). C'est là ce qui fait que dans la vieillesse les moindres accidents suffisent pour causer rapidement la mort. Car la *chaleur* est alors très faible, parce que la plus grande partie en a été exhalée pendant une longue vie par la respiration; à la moindre exagération fonctionnelle du poumon, la chaleur s'éteint très vite. De même que s'il y avait dans cette partie une flamme infiniment petite et faible, le plus léger mouvement suffit pour l'éteindre. Aussi dans la vieillesse la mort est-elle sans douleur (διὸ καὶ ἄλυπός ἐστιν ὁ ἐν τῷ γήρᾳ θάνατος). La mort arrive sans qu'on éprouve aucune affection violente; la délivrance de l'âme se fait sans même qu'on la sente le moins du monde. Dans toutes les maladies qui durcissent le poumon, soit par des tubercules (φύμασιν), soit par des sécrétions ou par un excès de chaleur morbide, comme dans les fièvres, il se produit une respiration fréquente, parce que le poumon ne peut ni se dilater suffisamment en s'élevant ni se contracter. Enfin, lorsque les animaux ne peuvent plus du tout accomplir ce mouvement, ils meurent en rendant un souffle (ἀποπνεύσαντες (2) ».

Après le poumon, le *foie* est, suivant Aristote, l'organe le plus vascularisé. Quoique le foie passât pour l'organe central de la partie inférieure de l'âme, ceux-là étaient dans une erreur complète, disait le Stagirite, qui soutenaient que la *bile* doit servir à la sensation (τὴν φύσιν τῆς χολῆς

(1) *De part. anim.*, II, 11. πρὸς τὸ θῆλυ αὖ τὸ ἄῤῥεν... τὰ δεξιὰ πρὸς τὰ ἀριστερὰ τοῦ σώματος.
(2) *De respir.*, XVII.

αἰσθήσεώς τινος εἶναι χάριν) : « ils prétendent que la nature de la bile n'a pour fonction que de contracter, en l'irritant, la partie de l'âme qui réside dans le foie (τῆς ψυχῆς τὸ περὶ τὸ ἧπαρ μόριον); tandis que, quand elle s'épanche librement, elle rend l'âme plus amène et plus douce ». Les gens atrabilaires sont en général très irritables, en effet. Selon Aristote, la *bile*, sécrétion du *foie*, n'avait pas de but spécial dans l'économie : c'était une « purgation ». La bile est une « excrétion », c'est-à-dire une matière excrémentielle, qui doit être rejetée du corps comme les produits de même sorte de l'estomac et de l'intestin (1).

Dans son activité hématopoétique, le cœur est peut-être secondé par la *rate* : ces deux organes tireraient de l'estomac l'*ichor* et en feraient le sang. Aristote pourtant ne le dit pas : la rate n'est pas plus que le foie le principe du sang. L'humeur dont se forme la nature du sang afflue constamment, sans interruption, dans le cœur où le sang est d'abord élaboré (2).

## LE CERVEAU

Le *cerveau* a naturellement les proportions et les dimensions qu'exigent les besoins de l'économie. C'est chez l'animal un organe de réfrigération. Voilà sa fonction. « On peut supposer, en comparant, il est vrai, une petite chose à une grande, dit Aristote, qu'il en est de ceci (la réfrigération du cœur par le cerveau) comme de la production de la pluie : la vapeur qui sort et qui s'élève de la terre est portée par sa chaleur dans les parties supérieures, et, quand elle arrive dans l'air froid qui est au-dessus de la terre, elle se condense et se change en eau, sous l'action du refroidissement, pour retomber de nouveau sur la terre. » (*De part. anim.*, II, VII.)

Le cerveau est composé d'eau et de terre; voici quelques faits qui le prouvent. « Si l'on fait cuire le cerveau, il devient sec et dur ; il ne reste plus que la partie terreuse, l'eau ayant été vaporisée par la chaleur. » Il en est de même quand on brûle des légumes et d'autres fruits (*De part. anim.*, II, VII). Le cerveau de l'homme, à la fois le plus grand, le plus humide et le plus froid, est environné de deux membranes, l'une plus solide, du côté de l'os, l'autre, plus délicate, posée sur le cerveau lui-

---

(1) Arist. *De part. an.*, IV, II, 2. Οὕτω καὶ ἡ ἐπὶ τῷ ἥπατι χολὴ περίττωμα εἶναι καὶ οὐχ ἕνεκά τινος, ὥσπερ καὶ ἡ ἐν τῇ κοιλίᾳ καὶ ἐν τοῖς ἐντέροις ὑπόστασις.

(2) *De respir.*, c. XX. ἐπιρρεῖ γὰρ ἀεὶ τὸ ὑγρὸν συνεχῶς ἐξ οὗ γίνεται ἡ τοῦ αἵματος φύσις· πρῶτον γὰρ ἐν τῇ καρδίᾳ δημιουργεῖται. Cf. *H. A.*, III, XIX.

même. L'*encéphale* est double chez tous les animaux ; en arrière est situé le *cervelet* (παρεγκεφαλίς), « lequel possède une composition tout autre, soit au toucher, soit à la vue ». Dans la tête, l'encéphale se trouve dans la partie antérieure; « le derrière de la tête, chez tous les animaux, est vide et creux » (κενὸν καὶ κοῖλον) (*H. A.*, I, XIII, XVI). Le crâne de l'homme est aussi celui qui a le plus de sutures (ῥαφάς), et les mâles en ont plus que les femelles, et cela pour que le plus gros cerveau soit aéré davantage et puisse bien respirer. « Trop humide ou trop sec, il n'accomplirait plus sa fonction propre » : de là des maladies de l'encéphale, des dérangements d'esprit (παρανοίας), et la mort. « Car la *chaleur* et le principe qui sont dans le *cœur* sont très sympathiques : ils ressentent, avec une rapidité extrême, les changements et les modifications du sang de l'encéphale. » Les fonctions psychiques du principe des sensations, c'est-à-dire du *cœur*, dépendent, en effet, chez l'homme, de cette « heureuse combinaison » entre l'intensité de la chaleur du cœur et le volume ainsi que l'humidité réfrigérente du cerveau. Voilà pourquoi « l'homme est le plus intelligent de tous les êtres » (*De gener. anim.*, II, VII). Les animaux, si inférieurs à l'homme à cet égard ont, en effet, « peu de cerveau », et leur cerveau est moins humide (*Ibid.*, V, III, IV. Cf. *Problem.*, X, I). S'ils n'ont pas de *sang*, ils n'ont pas de cerveau, car ils n'ont que peu ou point de chaleur. Quant à l'encéphale, il n'a de sang lui-même chez aucun animal (ἄναιμος δ' ὁ ἐγκέφαλος ἅπασι), et, dans sa masse, il n'a point de veines : quand on le touche, il est naturellement froid. Seule, la méninge qui l'enveloppe est pourtant sillonnée d'un grand nombre de petites veines provenant de la grande veine et de l'aorte (*H. A.*, I, XIII, XVI ; III, III, XI). Les parties de la tête sont maintenues, non par des « nerfs » (c'est-à-dire des tendons, des muscles, etc.), car la tête est dépourvue de nerfs (*De part. anim.*, II, VII. Cf. *Tim.*, 75 C), mais au moyen des sutures des os.

« Et d'abord, quant à la *tête*, le *cerveau a son siège dans sa partie antérieure* (ἐν τῷ πρόσθεν... ὁ ἐγκέφαλος). Il en est ainsi pour tous les autres animaux qui possèdent cette partie. Or, tous les animaux qui ont du sang et, en outre, les mollusques (τὰ μαλάκια), la possèdent. Mais, en volume, c'est l'homme qui a le cerveau le plus gros et le plus humide.

« Deux *membranes* l'environnent (ὑμένες δὲ αὐτὸν δύο περιέχουσιν), l'une, plus résistante, du côté de l'os; l'autre, plus faible, qui entoure le cerveau lui-même.

« Le cerveau est *double* chez tous les animaux (διφυὴς (1) δ' ἐν πᾶσίν ἐστιν ὁ ἐγκέφαλος).

---

(1) διμερής, *De part. an.*, III, VII. « Tous les organes sont doubles, dit ARISTOTE en ce passage. La cause, c'est la division même du corps, qui est double » ; le corps est formé de deux moitiés, qui

« Et sur le cerveau, tout à fait en arrière, ce qu'on nomme le *parencéphale* (παρεγκεφαλίς, *cervelet*), possédant une autre forme, différent au toucher et à la vue.

« La *partie postérieure de la tête* est *vide* et *creuse* chez tous les animaux, variant selon la grandeur de la tête de chacun d'eux (1). Certains animaux ont, en effet, une grosse tête, tandis que la partie inférieure de leur face est petite, tous ceux qui ont la face ronde ; d'autres ont la tête petite, mais de longues mâchoires, tels sont les animaux à queue garnie de crins.

« Chez tous les animaux le cerveau n'a pas de sang, ne contenant aucune veine, et il est naturellement froid au toucher.

« Dans la plupart des animaux, le cerveau a une petite cavité dans son milieu (2).

« La méninge qui l'entoure est veineuse ; c'est une membrane dans le genre de la peau.

« Au-dessus du cerveau se trouve l'os le plus mince et le plus faible de la tête, qui est appelé *bregma*.

« De l'œil trois conduits (τρεῖς πόροι) se rendent à l'encéphale, le plus gros et le moyen au cervelet, le plus petit dans le cerveau même ; le plus petit conduit est le plus rapproché du nez, les [deux] plus grands sont parallèles et ne se rencontrent pas ; les moyens se rejoignent (s'entrecroisent), disposition surtout manifeste chez les poissons ; ces conduits moyens sont plus près du cerveau que les grands conduits. Les plus petits conduits s'éloignent le plus complètement l'un de l'autre et ne se réunissent pas. »

Beaucoup estiment que le *cerveau* est de la *moelle* et qu'il est le *principe d'origine de la moelle* parce qu'ils voient que la moelle de l'épine dorsale est continue au cerveau. Πολλοῖς γὰρ καὶ ὁ ἐγκέφαλος δοκεῖ μυελὸς εἶναι καὶ ἀρχὴ τοῦ μυελοῦ διὰ τὸ συνεχῆ τὸν ῥαχίτην αὐτῷ ὁρᾶν μυελόν (3). En réalité la nature du cerveau et celle de la moelle sont tout à fait contraires. De

---

sont toutefois étroitement associées et se rattachent à « un principe unique » (πρὸς μίαν δὲ... ἀρχήν). C'est ainsi qu'on distingue le haut et le bas, le devant et le derrière, la droite et la gauche. « Voilà encore pourquoi le *cerveau* est composé de *deux parties* chez tous les animaux ainsi que chacun des *organes des sens* (ὁ ἐγκέφαλος... διμερὴς εἶναι πᾶσι καὶ τῶν αἰσθητηρίων ἕκαστον). Cf. *ibid.*, II, x.

(1) Τὸ δ' ὄπισθεν τῆς κεφαλῆς κενὸν καὶ κοῖλον πᾶσιν. Cf. I, vii. τὸ δ' ἰνίον κενόν. Aristote dit, dans ce dernier passage, que « sous le bregma il y a bien le cerveau, mais que l'occipital est *vide* », c'est-à-dire qu'il n'y a pas de cerveau sous cet os. *De part. an.*, II, x. Aristote répète cela expressément : τὸ γὰρ ὄπισθεν οὐκ ἔχει ἐγκέφαλον ; il ajoute, quelques lignes plus bas, que la *cavité* postérieure de la tête est dépourvue de veines (φλεβῶν δ' εἶναι κενὸν τὸ ὄπισθεν κύτος).

(2) ἐν τῷ μέσῳ... κοῖλόν τι μικρόν. Les ventricules ; les ventricules latéraux sans doute ; peut-être le ventricule moyen.

(3) *De part. an.*, II, vii. Περὶ δ' ἐγκεφάλου...

toutes les parties du corps, le cerveau est la plus froide, la moelle est naturellement chaude (ὁ δὲ μυελὸς θερμὸς τὴν φύσιν). La froideur du cerveau est manifeste rien qu'au toucher (κατὰ τὴν θίξιν). De plus le *cerveau* est de toutes les *parties liquides du corps celle qui contient le moins de sang*, parce qu'il n'en a pas du tout par lui-même (οὐδ' ὁτιοῦν γὰρ αἵματος ἔχει ἐν αὐτῷ) ; il est la plus exsangue de toutes (1).

Il suffit du plus simple coup d'œil pour voir qu'il n'a point la moindre connexité avec les parties qui servent à sentir (οὐκ ἔχει συνέχειαν οὐδεμίαν πρὸς τὰ αἰσθητικὰ μόρια); et il n'est pas moins évident que quand on le touche (θιγγανόμενος) il ne *sent* rien (2).

La moelle épinière n'est pas moins *insensible* que le cerveau.

La fonction propre et essentielle du cerveau étant de refroidir (καταψύχειν) l'organisme des animaux à sang chaud, à ceux de ses contemporains et de ses prédécesseurs qui soutenaient que « nous sentons par le cerveau » (αἰσθάνεσθαι μὲν γὰρ τῷ ἐγκεφάλῳ) et que c'était pour cette raison, c'est-à-dire pour faciliter la sensation, que la *tête* n'avait que peu de chair, Aristote objectait que si le cerveau avait eu un épais revêtement de chair, cet organe aurait fonctionné d'une façon toute contraire à celle qu'il possède chez les animaux (τοὐναντίον ἂν ἀπειργάζετο οὗ ἕνεκα ὑπάρχει τοῖς ζῴοις ὁ ἐγκέφαλος) : du moment qu'il aurait été lui-même trop chaud, il n'aurait pu *refroidir* l'organisme. En outre, ce qui achève de démontrer que ce n'est pas en vue de favoriser la sensibilité que la tête n'est recouverte que d'une mince couche de chair, c'est que le derrière de la tête n'a pas de cerveau (τὸ γὰρ ὄπισθεν οὐκ ἔχει ἐγκέφαλον). Quant à être cause lui-même d'aucune sensation, cela est absolument impossible, puisque le cerveau est absolument insensible (3). « Mais ne découvrant pas la cause pour laquelle quelques-uns des sens sont, chez les animaux, placés dans la tête, et voyant que la tête y est plus propre que toutes les autres parties, ils ont associé l'un à l'autre, par un simple raisonnement, le *cerveau* et la *sensibilité* (ἐκ συλλογισμοῦ πρὸς ἄλληλα συνδυάζουσιν). Mais que le principe des sensations soit la région du *cœur* (ὅτι μὲν οὖν ἀρχὴ τῶν αἰσθήσεών ἐστιν ὁ περὶ τὴν καρδίαν τόπος), c'est ce que nous avons démontré en traitant de la sensation ; pour cette cause il y a deux sens qui, évidemment, dépendent du *cœur*, le *sens des choses tactiles* et le sens des *saveurs* (ἥ τε τῶν ἁπτῶν καὶ ἡ τῶν χυμῶν). Des trois derniers sens, celui de l'*odorat* (ἡ μὲν τῆς ὀσφρήσεως) est

---

(1) Cf. *H. A.*, I, xiii, 2, 5 ; II, x ; III, iii, 13. L'*encéphale* est *humide*, *liquide*, n'a ni *sang* ni *veine*, *grande* ou *petite*. *De gen.*, II, vi, 35. Le cerveau est *plus fluide* chez les jeunes animaux que chez les vieux.

(2) Cf. *H. A.*, III, xiv.

(3) *De part. an.*, II, x. τῶν δ' αἰσθήσεων οὐκ αἴτιος οὐδεμιᾶς, ὅς τ' ἀναίσθητος καὶ αὐτός ἐστι.

intermédiaire. Quant à l'*ouïe* et à la *vue,* ces deux sens sont surtout dans la *tête* (ἀκοὴ δὲ καὶ ὄψις μάλιστ' ἐν τῇ κεφαλῇ) à cause de la nature même de leurs organes; et c'est dans la tête que la *vue* est placée dans tous les animaux; l'*ouïe* et l'*odorat,* tels qu'ils sont chez les poissons et autres animaux semblables rendent évident ce que nous avons dit : ils entendent et ils odorent, en effet, et pourtant ils n'ont dans la tête aucun organe visible de ces sens. »

Comme contrepoids nécessaire pour assurer l'équilibre organique, la nature, au regard du *cœur* et de la *chaleur,* a fabriqué (μεμηχάνηται) le *cerveau,* et c'est pour cette cause que cet organe existe chez les animaux; il participe de la commune nature de l'*eau* et de la *terre.* Tous les animaux qui ont du sang ont donc un cerveau, tandis qu'aucun des autres n'en possède, c'est-à-dire aucun des animaux qui n'ont point de sang, si ce n'est, par analogie, le poulpe (τῶν δ' ἄλλων οὐδὲν, ὡς εἰπεῖν, πλὴν ὅτι κατὰ τὸ ἀνάλογον, οἷον ὁ πολύπους (1). Ailleurs Aristote parle des Céphalopodes en général (2), et non pas seulement du poulpe, comme ayant un cerveau. Les ganglions céphaliques sont si grands, si larges dans ces animaux, qu'ils peuvent être vus comme ceux des vertébrés inférieurs. Aristote les a donc vus; mais ceux des autres invertébrés lui ont échappé.

« Au milieu de la tête, dit Aristote, en parlant des Céphalopodes, est la bouche, qui a deux dents ; au-dessus, deux gros yeux ; entre les yeux se trouve un petit cartilage contenant un *cerveau* également petit (ἐγκέφαλον μικρόν) » (3). Il s'agit des τεῦθοι (4), qui diffèrent des τευθίδες et des sèches. Outre le cerveau des Céphalopodes, Aristote connaissait le « cerveau » des Sauriens (caméléons). Nous citerons la vivisection qu'il paraît en avoir faite.

Tous ces animaux ont peu de chaleur parce qu'ils n'ont pas de sang : ὀλιγό-

(1) *De part. anim.*, II, vii.

(2) *H. A.*, I, xvi, 2. τὰ μαλάκια.

(3) *H. A.*, IV, i, Cf. *De part an.*, II, 7.

(4) *Sepioteuthis.* Blainv. Diffère du *Loligo vulgaris* (τευθίς) par ses nageoires étroites, qui accompagnent le manteau dans toute sa longueur. Le *Loligo* est ainsi décrit dans Claus : corps allongé, offrant à son extrémité pointue deux nageoires triangulaires. Bras tentaculaires en partie rétractiles, terminés par quatre rangs ou davantage de ventouses. Bras garnis de deux rangs de ventouses sessiles. Quatrième bras gauche hectocotylisé à l'extrémité. Coquille interne cornée, aussi longue que le dos et en forme de plume. Les *Sepia,* les *Loligo vulgaris* et les *Sepioteuthis* sont des Céphalopodes *décapodes :* outre les huit bras armés de ventouses et de crochets qui entourent la bouche des *Dibranchiaux,* les décapodes possèdent encore deux longs bras préhensiles, semblables à des tentacules, entre les bras abdominaux et l'orifice buccal. Le *cartilage céphalique* forme un anneau complet qui *entoure les parties centrales du système nerveux :* trois paires de ganglions, *ganglions cérébraux,* pédieux et viscéraux, réunis en un collier œsophagien. Des ganglions cérébraux partent entre autres nerfs deux gros nerfs optiques qui se distribuent, de chaque côté de la tête, à deux yeux dont la structure interne présente presque les mêmes parties que les yeux des vertébrés.

θερμὰ γὰρ πάντα διὰ τὴν ἀναιμίαν (1). Le cerveau tempère la chaleur et le bouillonnement du cœur (ὁ μὲν οὖν ἐγκέφαλος εὔκρατον ποιεῖ τὴν ἐν τῇ καρδίᾳ θερμότητα καὶ ζέσιν). Or pour que cette partie (μόριον), c'est-à-dire le cerveau, reçût aussi une chaleur convenable, des veines issues de la grande veine et de l'aorte viennent se terminer dans la méninge qui enveloppe le cerveau (τελευτῶσιν αἱ φλέβες εἰς τὴν μήνιγγα τὴν περὶ τὸν ἐγκέφαλον). De peur que la chaleur ne vînt à nuire à cet organe, au lieu de grosses veines en petit nombre, ce sont des veines et très fines et en fort grand nombre qui l'entourent ; au lieu d'un sang abondant et épais, c'est un sang léger et pur. Ces canaux sont ceux de la pie-mère. Aristote décrit (*H. A.*, I, xvi, 3) deux membranes du cerveau, une externe et près de l'os ; une interne, en contact avec le cerveau lui-même : celle-ci est la « vasculaire » (φλεβώδης), souvent mentionnée par Aristote, consistant en un plexus de vaisseaux extrêmement nombreux et fins. Le Stagirite donne aussi le nom de membrane « cutanée » à la pie-mère : ἔστι δ' ὑμὴν δερματικὸς ἡ μῆνιξ ὁ περιέχων τὸν ἐγκέφαλον (2).

« Le principe de la sensibilité de l'animal entier résidant dans le *cœur,* c'est le cœur qui se forme en premier lieu. A cause de la chaleur de celui-ci, le froid constitue le *cerveau,* là où aboutissent les veines d'en haut, opposé à la chaleur du cœur. Aussi *ce sont les régions de la tête* (τὰ περὶ τὴν κεφαλήν) *qui se développent immédiatement après le cœur, et leur grosseur dépasse celle des autres parties*; le cerveau en effet est d'abord volumineux et humide. Ce qui arrive relativement aux *yeux* des animaux ne laisse pas d'embarrasser. Au début ils semblent énormes, aussi bien dans les animaux qui marchent que dans ceux qui nagent ou dans ceux qui volent. Entre les diverses parties, ils s'achèvent pourtant les derniers ; dans l'intervalle du temps ils s'affaissent. La cause, c'est que l'organe de la *vue, tout comme les autres organes des sens,* repose sur des *canaux* (3). Mais l'organe du *toucher* et du *goût* est immédiatement soit le corps, soit quelque partie du corps des animaux ; quant à l'*odorat* et à l'*ouïe,* leurs canaux sont en rapport avec l'air du dehors, pleins du souffle naturel, et ils aboutissent aux petites veines montant du cœur qui environnent le cerveau [*méninge vasculaire*]. Au contraire, l'*œil* seul, au regard des autres organes, possède un corps qui lui est propre. Ce corps est humide et froid, et il n'est pas tout d'abord dans le lieu qu'il doit occuper comme les autres parties, existant d'abord en puissance, puis en acte. Mais du liquide qui est dans le cerveau se sépare la partie la plus pure par les

(1) *De part. an.*, II, vii.

(2) Cf. *De somno et vig.*, III, 17.

(3) *De an. gener.*, II, vi. Αἴτιον δ' ὅτι τὸ τῶν ὀφθαλμῶν αἰσθητήριόν ἐστι μέν, ὥσπερ καὶ τὰ ἄλλα αἰσθητήρια, ἐπὶ πόρων.

canaux (διὰ τῶν πόρων) qui des yeux vont manifestement à la méninge entourant le cerveau (οἳ φαίνονται φέροντες ἀπ' αὐτῶν πρὸς τὴν μήνιγγα τὴν περὶ τὸν ἐγκέφαλον). La preuve c'est qu'il n'y a dans la tête aucune partie humide et froide à l'exception du *cerveau* (τὸν ἐγκέφαλον) et que l'*œil* est humide et froid. C'est donc une nécessité que ce lieu occupe d'abord un grand volume et qu'il diminue (s'affaisse) ensuite. Il en est de même du *cerveau*. D'abord humide et volumineux, après exhalaison et coction il prend plus de consistance et s'affaisse, et non seulement le cerveau, mais la masse et le volume des yeux.

« Au début, grâce au *cerveau*, la *tête* paraît énorme, et, à cause de l'humeur qu'ils contiennent, les *yeux* semblent très gros ; ils arrivent à leur achèvement les derniers, parce que le cerveau se contracte et s'affermit difficilement, car ce n'est que tard qu'il cesse d'être froid et humide chez tous les animaux, mais surtout chez l'homme. C'est pourquoi aussi le *bregma* (1) est le dernier des os à se solidifier ; quand les nouveau-nés viennent au monde, cet os des enfants est mou. La raison pour laquelle cela arrive surtout chez l'homme, c'est que l'homme a le cerveau le plus humide et le plus gros de tous les animaux (2), et il en est encore ainsi parce que la chaleur de son cœur est la plus pure. Son intelligence (3) atteste cette heureuse combinaison ; car l'homme est le plus intelligent de tous les êtres (4).

« Pendant longtemps même les enfants ne sont pas maîtres de leur tête à cause du poids du cerveau. Il en est du reste ainsi de toutes les autres parties du corps que l'enfant doit mouvoir. En effet ce n'est qu'assez tard que le principe du mouvement régit et domine *les parties supérieures* du corps, et, à la fin, celles dont le mouvement n'est pas directement uni avec ce principe, telles que *les membres (inférieurs)*. Une telle partie est la paupière (5)... C'est donc tardivement que les yeux des animaux sont tout à fait organisés à cause de la coction énorme qui se fait dans le cerveau ; et si les yeux sont les derniers à se former, c'est qu'il faut une force bien puissante pour les mouvoir, ces parties étant si éloignées du principe (du mouvement) (6) et si froides. Les paupières manifestent bien

(1) Cf. *H. A.*, I, VII, VIII, XVI (XIII) ; VII, X (IX), etc.

(2) Cf. *H. A.*, I, XIII.

(3) Cf. *H. A.* I, I ; IV, IX ; VII, I.

(4) Τὸν ἐγκέφαλον ὑγρότατον ἔχουσι καὶ πλεῖστον τῶν ζῴων· τούτου δ' αἴτιον ὅτι καὶ τὴν ἐν τῇ καρδίᾳ θερμότητα καθαρωτάτην· δηλοῖ δὲ τὴν εὐκρασίαν ἡ διάνοια· φρονιμώτατον γάρ ἐστι τῶν ζῴων ἄνθρωπος. *De an. gener.*, II, VI.

(5) *Ibid.*, ἡ γὰρ ἀρχὴ τῆς κινήσεως ὀψὲ κρατεῖ τῶν ἄνωθεν, καὶ τελευταῖον ὅσων ἡ κίνησις μὴ συνήρτηται πρὸς αὐτήν, ὥσπερ τῶν κώλων. Τοιοῦτον δ' ἐστὶ μόριον τὸ βλέφαρον... διὰ τὸ πλῆθος τῆς περὶ τὸν ἐγκέφαλον πέψεως...

(6) C'est-à-dire du cœur.

que leur nature est telle. Lorsque quelque lourdeur a lieu à la tête, soit par le sommeil, soit par l'ivresse ou telle autre cause analogue, nous ne pouvons soulever les paupières, quoique leur poids soit si léger. »

Les encéphales d'animaux gras, tels que le porc, sont gras ; ceux des animaux à suifs secs.

La chaleur monte comme la flamme à partir de sa source, le *cœur*. C'est la proximité du *cœur* et du *poumon*, organes remplis de sang et très chauds par eux-mêmes, mais plus chauds et plus sanguins chez l'homme que dans tout autre animal, qui a déterminé la grandeur extraordinaire du *cerveau* de l'homme ; c'est aussi pourquoi, seul entre tous les animaux, l'homme possède la station droite (διὸ καὶ μόνον ἐστὶ τῶν ζῴων ὀρθόν (1). C'est donc à des excès de chaleur que devaient s'exposer des excès d'humidité et de froideur. Là est la raison pour laquelle l'os du crâne appelé *bregma* se solidifie ou se soude le dernier de tous : c'est pour que la chaleur pût continuer à s'exhaler longtemps, particularité que l'on constate chez tous les animaux à sang chaud, mais surtout chez l'homme (2). L'homme a donc le cerveau le plus grand et le plus humide (3).

La partie de la tête recouverte de cheveux est le crâne (κρανίον).

Aristote enseignait qu'il y a six os dans le crâne. De ces os, l'*antérieur* est le *bregma* (τὸ μὲν πρόσθιον βρέγμα) ; des os du corps, celui-ci est le dernier à se consolider. La partie postérieure du crâne est l'occiput (τὸ δ' ὀπίσθιον ἰνίον) ; entre l'*inion* et le *bregma* est le *vertex* (κορυφή). Sous le *bregma* est l'encéphale ; l'*occiput* est vide (4). Deux autres os, plus petits, sont situés au-dessus des oreilles (les temporaux). Au-dessous du *bregma* est le *frontal* (μέτωπον), compté par Aristote pour un os de la face. Le *crâne* a des *sutures* (ῥαφάς) ; il n'en existe qu'une seule, circulaire, chez la femme ; chez l'homme, trois, qui d'ordinaire se réunissent solidairement en haut, en forme de trigone (5). On a vu pourtant une tête d'homme sans suture, ajoute deux fois le Stagirite, sans doute d'après Hérodote (IX, 83). La composition des parties du crâne diffère avec les animaux ; les uns, comme le chien, ont le crâne formé d'un seul os.

Pour les raisons déjà énoncées, l'homme mâle est de tous les animaux celui dont le crâne possède le plus grand nombre de sutures (ῥαφὰς δὲ πλείστας

---

(1) *De part. anim.*, II, VII.

(2) *Ibid.* Πρὸς οὖν πολλὴν θερμότητα ἀντίκειται πλείων ὑγρότης καὶ ψυχρότης, καὶ διὰ τὸ πλῆθος ὀψιαίτατα πήγνυται τὸ περὶ τὴν κεφαλὴν ὀστοῦν, ὃ καλοῦσι βρέγμα τινές, διὰ τὸ πολὺν χρόνον τὸ θερμὸν ἀπατμίζειν. Cf. *De anim. gener.*, II, VII.

(3) *H. A.*, I, XIII.

(4) *H. A.*, I, VII. ὑπὸ μὲν οὖν τὸ βρέγμα ὁ ἐγκέφαλός ἐστιν· τὸ δ' ἰνίον κενόν ἐστι.

(5) *H. A.*, I, VII ; III, VII. ...τὸ μὲν θῆλυ κύκλῳ ἔχει τὴν ῥαφήν, τὸ δ' ἄρρεν τρεῖς ῥαφὰς ἄνωθεν συναπτούσας, τριγωνοειδεῖς. Cf. *De partib. anim.*, II, VII.

ἔχει περὶ τὴν κεφαλήν (1). Galien a aussi admis que les *sutures* crâniennes servaient à ventiler le cerveau. Le plus gros cerveau doit être le plus aéré.

Les trois sutures de l'homme dont parle Aristote sont la *sagittale* et les deux divisions de la *lambdoïde*. La *coronale* ne pouvait être une suture du crâne pour Aristote, puisqu'il faisait de l'os frontal un os de la face. Ainsi ce qu'il dit du crâne mâle est intelligible.

La *tête* existe surtout pour le *cerveau* (2). Tout animal qui a du sang doit de nécessité posséder un cerveau, et celui-ci doit occuper un lieu opposé au cœur. Aussi, le cerveau apparaît-il immédiatement après le cœur pour *s'opposer*, par sa froideur, à la chaleur de l'organe central (τὸ ψυχρὸν... ἀντίστροφον τῇ θερμότητι τῇ περὶ τὴν καρδίαν τὸν ἐγκέφαλον). Le cerveau est dans les commencements de volume considérable et humide : πολὺς γὰρ καὶ ὑγρὸς ἐξ ἀρχῆς ὁ ἐγκέφαλος. Il s'affaisse ensuite, comme les yeux. La nature a aussi relégué (ἐξέθετο) dans la tête quelques-uns des sens (τῶν αἰσθήσεων ἐνίας), parce que la crâse du sang y est tout à fait propre et à entretenir la chaleur du cerveau et à assurer le calme et l'acuité des sensations. Chez le fœtus, c'est la région de la *tête* et celle des *yeux* qui se montrent d'abord les plus grandes ; ceux-ci sont alors énormes (μέγιστοι) chez les animaux terrestres, aquatiques ou aériens (καὶ πεζοῖς, καὶ πλωτοῖς, καὶ πτηνοῖς) (3).

On sait combien les yeux des jeunes céphalopodes avaient frappé Aristote (4). Il dit à propos des jeunes sèches (σηπίδια) : « Chez ces animaux, comme aussi chez les autres, les yeux sont d'abord très gros (μέγισθοι δὲ φαίνονται πρῶτον... οἱ ὀφθαλμοί). Soit l'œuf représenté par A, les yeux représentés par BΓ et la petite sèche par Δ » (5).

Comment Aristote a-t-il été induit en cette série d'erreurs et sur les sutures crâniennes, et sur la place du cerveau dans le crâne, et sur sa nature exsangue et froide au toucher ?

Relativement au nombre des sutures du crâne, il est dit expressément dans le traité hippocratique des *Plaies de la tête* que « les sutures de la tête n'ont point chez tous les hommes la même disposition », et, dans le traité *Des lieux dans l'homme*, que le nombre des sutures est tantôt de trois,

---

(1) *De part. anim.*, II, vii. Les femelles ont moins de sutures, parce qu'elles ont moins de chaleur que les mâles : θερμότερον ζῷον τὸ ἄρρεν ἐστὶ τοῦ θήλεος. *De longit. et brev. vitae*, V, 8.

(2) *De part. an.*, IV, x. Ἔστι δ' ἡ μὲν κεφαλὴ μάλιστα τοῦ ἐγκεφάλου χάριν.

(3) *De an. gener.*, II, vi ; IV, x. τὰ περὶ τὴν κεφαλὴν καὶ τὰ ὄμματα μέγιστα κατ' ἀρχὰς φαίνεται τοῖς ἐμβρύοις.

(4) *H. A.*, III, xvii, 3.

(5) *H. A.*, V, xviii. Cf. dans Aubert et Wimmer, *Aristoteles Thierkunde*, I, 502, la figure construite d'après les indications d'Aristote et empruntée à Kölliker, *Entwickelungsgesch. der Cephalopoden*. Taf. III, fig. 32.

tantôt de quatre ; il y a des têtes à trois sutures ; il y en a à quatre : on y lit même ces mots qui s'accordent si bien avec la théorie d'Aristote : « Ceux qui ont un plus grand nombre de sutures ont la tête plus saine » (1). Outre les raisons dogmatiques, Aristote a pu croire que, de tous les animaux, l'homme possède le plus grand nombre de sutures, parce que, chez beaucoup d'animaux, les sutures sont plus ou moins effacées aux différents âges (oiseaux, poissons, cétacés, éléphants). W. Ogle, qui a fait cette dernière remarque, estime que l'erreur relative au nombre de sutures du crâne féminin provient sans doute de ce qu'il était plus rare d'examiner un crâne de femme qu'un crâne d'homme. C'est sur un champ de bataille en effet qu'on avait exhumé le crâne sans suture dont parle Hérodote.

Le cerveau n'occupe que la portion antérieure du crâne, dit Aristote ; un espace vide existe sur le derrière de la tête. Ici encore Aristote a pu adopter sans autre examen et sur l'autorité d'un texte d'Hippocrate cette étrange assertion (2). Le Stagirite semble avoir examiné lui-même, ou s'être servi de documents dont les auteurs avaient directement observé le cerveau d'un grand nombre d'animaux. Mais ces animaux auraient surtout été des poissons, des tortues et d'autres vertébrés à sang froid ; s'il a observé des cerveaux de mammifères, c'était après cuisson, procédé de durcissement auquel Aristote semble avoir eu recours en effet. Cette hypothèse pourrait peut-être rendre compte de l'origine de l'erreur du Stagirite (3). Car dans les poissons et les reptiles le cerveau n'est pas assez volumineux pour remplir toute la cavité crânienne. On sait l'importance attribuée par Lamarck à cette particularité : il en a fait un caractère distinctif des Poissons et des Reptiles au regard des Oiseaux et des Mammifères (4). Dans les tortues, par exemple, l'aire de surface d'une section verticale du cerveau a été trouvée par Desmoulins d'un tiers à peu près moindre que celle de la cavité crânienne. Chez le poisson adulte, le cerveau n'occupe aussi qu'une petite partie de cette cavité. Chez les céphalopodes, animaux spécialement étudiés par Aristote, et dont il connaissait ce qu'il appelle par analogie le cerveau, la cavité où sont logés les

---

(1) Hippocrate. *Des plaies de la tête*, 1. οὐδὲ αἱ ῥαφαὶ τῆς κεφαλῆς πάντων κατὰ ταὐτὰ πεφύκασιν. *Des lieux dans l'homme*, 6. ὑγιεινότεροι δ'εἰσὶ τὴν κεφαλὴν οἱ τὰς πλέονας ῥαφὰς ἔχοντες.

(2) Hippocrate. *Des maladies*, II, 8. καὶ ὁ ἐγκέφαλος ἐς τὸ πρόσω μᾶλλον κεῖται τῆς κεφαλῆς ἢ ἐς τοὔπισθεν. Cf. *ibid.*, III, 3.

(3) W. Ogle. *Aristotle on the Parts of Animals.* Translated with Introd. and Notes. London, 1882.

(4) Lamarck. *Philosophie zoologique*, I, 276 (éd. Ch. Martins). *Poissons* et *Reptiles :* des nerfs aboutissent à un cerveau qui ne remplit point la cavité du crâne... *Oiseaux* et *Mammifères :* des nerfs aboutissent à un cerveau qui remplit la cavité du crâne...

ganglions est beaucoup plus large que ne le sont ces ganglions eux-mêmes.

Aristote a pu trouver également chez les Hippocratistes que, « des parties *exsangues*, les plus fortes sont l'encéphale et la moelle » (1). Le cerveau reçoit pourtant une quantité considérable de sang ; mais la plus grande partie va, on le sait, à la substance grise corticale. Or Aristote a sûrement considéré l'écorce comme faisant corps avec la pie-mère, membrane qu'il appelle très vascularisée ou veinée. « Ou il n'a pas vu les petits vaisseaux pie-mériens qui pénètrent dans la surface du cerveau, dit Ogle, ou plus probablement il a considéré cette écorce, dont la couleur et l'aspect général diffèrent de la masse blanche sous-jacente, comme faisant partie de la pie-mère. » Ce qui prouve que c'était là une opinion reçue chez les anciens, c'est qu'à l'époque où l'on distingua les *nerfs* du reste de la subtance blanche, Erasistrate continua à soutenir, au moins durant de nombreuses années, *qu'ils se terminaient dans la pie-mère*. Dans cette masse blanche qu'Aristote considérait comme le cerveau proprement dit, les vaisseaux étaient trop petits pour qu'il les aperçût, puisqu'ils n'apparaissent que comme des points à la coupe. C'était surtout le cas dans le cerveau des poissons et des tortues ; ils sont à la vérité plus apparents dans le cerveau des mammifères. Mais si, comme on le conjecture, Aristote n'a observé le cerveau des mammifères qu'après durcissement par la cuisson, le picté artériel était naturellement invisible. Voilà comment, comparant le « cerveau » à la pie-mère, Aristote a pu en parler comme d'un organe « exsangue ».

Le cerveau est froid et humide, dit encore le Stagirite. Ici encore il n'avait qu'à se reporter aux opinions des médecins et des physiologistes. Le traité *des Chairs* est une véritable physiologie générale. Or on y lit que le « cerveau est la métropole du *froid* et du visqueux ou du glutineux ». Avec le temps, ajoute le vieil auteur hippocratiste, il a formé autour de lui une membrane épaisse qui lui sert de tunique (χιτῶνα μήνιγγα παχείην) et, autour de cette membrane, « ce qui a été vaincu par le chaud et contenait des parties grasses, est devenu os ». « La moelle (ὁ μυελός) appelée dorsale provient du cerveau : sa nature ne diffère pas de celle du cerveau (ὥσπερ καὶ τῷ ἐγκεφάλῳ). C'est donc à tort qu'on lui donne le nom de moelle ; elle n'est pas semblable à la moelle des os ; seule, elle a des membranes (μοῦνος γὰρ μήνιγγας ἔχει) ; l'autre moelle n'en a pas. » Il n'y a pas jusqu'à la recherche des caractères spécifiques des tissus mise en œuvre, ou du moins signalée par Aristote (*de part. anim.*, III, vii), qui ne fût pratiquée couramment par les an-

(1) Hippocrate. *Du régime*, II, 50. τῶν δὲ ἀναίμων ἐγκέφαλος καὶ μυελὸς ἰσχυρότατα.

ciens naturalistes : « De tout cela, dit l'auteur du traité *des Chairs,* on se convaincra, en faisant cuire des parties tendineuses et glutineuses et d'autres parties (εἰ τις ἐθέλοι ὀπτᾷν νευρώδεά τε καὶ κολλώδεα, καὶ τὰ ἄλλα δέ) : les autres parties cuisent promptement ; mais les parties tendineuses et glutineuses ne cuisent pas, car elles ont trop peu de gras. » Dans le traité *des Glandes,* le cerveau est, on l'a rappelé, comparé à une glande ; il en a l'aspect et il en a l'office, qui est de pomper dans le reste du corps les humidités et de les répartir dans le reste du corps : « le *cerveau* est *blanc* et friable comme les glandes » (ἐγκέφαλος γὰρ λευκὸς καὶ ψαφαρὸς, ὅκως περ καὶ ἀδένες). « Le cerveau, a écrit Littré (1), était considéré comme l'organe qui recevait l'humide et en faisait la répartition..... L'humeur y affluait de toutes les régions du corps comme à un réceptacle ; et, à son tour, ce réceptacle renvoyait l'humeur à toutes les régions. » C'était précisément l'usage des *glandes* de débarrasser le corps des liquides superflus. Littré a été frappé de l'absence de toute mention du système nerveux dans cette antique physiologie des Hippocratistes. « Qu'on se figure, ajoute-t-il, par ce seul fait la difficulté qu'il y eut pour les anciens hommes d'aborder les questions biologiques. Les Hippocratistes, malgré leurs connaissances médicales, malgré leur habileté dans la pratique, et quoiqu'ils fussent placés dans le siècle si brillant de Périclès, *ne savaient pas qu'il y eût des nerfs,* ou que ces nerfs servissent à quelque chose ». La nature humide de l'encéphale et de ses membranes d'enveloppe est encore nettement signalée, à propos de l'audition, par l'auteur du traité des *Chairs* (§ 15) : « Quelques-uns qui ont écrit sur la nature ont prétendu que c'était le cerveau lui-même qui résonnait, ce qui est impossible ; car le *cerveau* est *humide* et *entouré d'une membrane humide et épaisse,* et autour de la membrane sont des *os* (αὐτός τε γὰρ ὁ ἐγκέφαλος ὑγρός ἐστι, καὶ μῆνιγξ περὶ αὐτόν ἐστιν ὑγρὴ καὶ παχείη, καὶ περὶ τὴν μήνιγγα ὀστέα) ; les corps liquides ne résonnent pas ; il n'y a que les corps secs ; or ce qui résonne est ce qui produit l'audition ».

En dehors de la tradition, on pourrait peut-être rendre compte de l'erreur d'Aristote à ce sujet en supposant, avec W. Ogle, que le Stagirite s'était procuré des embryons et des fœtus humains avortés : « Le cerveau, chez un fœtus humain, aura été trouvé certainement ramolli, diffluent, et cela explique ce que dit Aristote — que le cerveau humain est plus fluide que celui de tout autre animal (*De part. an.*, II, VIII) ». « L'homme, répète Aristote, possède le cerveau le plus considérable et le plus humide de tous les animaux », πολὺ πλεῖστον ἔχει ἐγκέφαλον

(1) *Des chairs.* Argument, VIII, 580.

καὶ μάλιστα ὑγρὸν ἄνθρωπος (*De anim. gener.*, V, III; cf. II, VI). Les embryons et les fœtus humains, provenant d'avortements volontaires, étaient fort communs, au témoignage d'un auteur hippocratiste, dans certaines classes de la société. Ces observations expliqueraient encore certaines particularités du cœur et du rein signalées par ARISTOTE qui ne se rapportent qu'à l'état embryonnaire ou fœtal de ces organes. ARISTOTE, qui croyait que le cerveau était plus mou chez les jeunes animaux que chez les vieux, pensait probablement aussi qu'il est plus fluide pendant la vie qu'après la mort. « Sans aucun doute, ARISTOTE *n'a jamais vu un cerveau humain d'adulte* » (1). D'une part, en effet, on sait combien était sévère le sentiment religieux dont était entourée, chez les Grecs, la sainteté du corps humain, et, d'autre part, ARISTOTE reconnaît pleinement lui-même à quel point il ignorait l'anatomie interne (*H. A.*, I, XVI, 1). En examinant le cerveau du caméléon vivant (*H. A.*, II, VII), il aurait pu se persuader, à la vérité, qu'il n'était pas fluide. Mais il est très probable qu'il a fait plus d'attention, à cet égard, aux cerveaux de poissons et de tortues. Qu'il ait pu observer des cerveaux d'animaux à sang chaud avant que cet organe ne fût refroidi, c'est ce qui n'est pas probable. La technique des vivisections était naturellement dans l'enfance. Et même beaucoup plus tard, à l'époque de GALIEN, la difficulté d'enlever le cerveau de la boîte crânienne d'un quadrupède paraissait telle, que ce grand vivisecteur recommande à ses auditeurs de se procurer des têtes d'animaux de boucherie dont le cerveau était préparé par le boucher.

Qu'ARISTOTE ait connu des cerveaux de mammifères supérieurs, c'est ce qui résulte clairement de ce passage : « Ce qui est dans le crâne est double : il y a le cerveau, et, sur lui (καὶ ἐπὶ τούτου), ce qu'on appelle le parencéphale » (*H. A.*, I, XVI). Il est évident qu'il s'agit d'animaux dont le cervelet, situé après le cerveau, déborde par sa face inférieure et recouvre les hémisphères cérébraux. On pourrait même supposer qu'il avait recherché si le toucher, c'est-à-dire une excitation mécanique du cerveau, ne déterminait pas de sensation dans l'animal vivant : le résultat de l'expérience avait été négatif pour ARISTOTE (2) comme il devait le rester pour tous les physiologistes antérieurs aux dernières années de ce siècle (1870). L'influence des théories préconçues sur le résultat des expériences n'apparaît nulle part avec plus de puissance, dans l'histoire des fonctions du cerveau, que dans l'opinion traditionnelle de l'inexcitabilité de l'écorce cérébrale. Qui sait si, avant même que d'expérimenter, ARISTOTE n'avait pas ici encore subi l'influence des idées reçues parmi les médecins.

---

(1) W. OGLE. *Aristotle on the Parts of animals*, p. 165.

(2) *De part. anim.*, II, VII. ἔτι δὲ μᾶλλον τῷ μηδεμίαν ποιεῖν αἴσθησιν θιγγανόμενος.

« Hippocrate, dit Ogle, ou quelque chirurgien, ayant mis à nu le cerveau dans une opération, aura noté qu'il était insensible aux stimulations mécaniques. » Ajoutez que pour Aristote comme pour Hippocrate le cerveau était privé de sang ; or tout lui avait appris que, seules, les parties qui contiennent du sang sont sensibles. Il était manifeste, d'ailleurs, à l'inspection, suivant lui, qu'il n'existe point de connexion entre le cerveau et les organes des sens (*H. A.*, II, vii). Ce n'est pas qu'Aristote n'ait peut-être vu les nerfs optiques, auditifs et olfactifs. Mais s'il connaissait réellement ces nerfs, il ignorait certainement qu'ils unissaient les organes des sens correspondants au cerveau ; ces nerfs ou πόροί se dirigeaient bien vers la membrane vasculaire qui entoure le cerveau et vers l'espace supposé vide de l'occiput; ils se trouvaient ainsi mis en rapport avec le sang, et partant avec le cœur, mais non avec le cerveau. Et pourtant la vivisection du caméléon lui avait appris que les yeux étaient en continuité de tissu avec le cerveau. Ailleurs, il considère l'œil comme une formation du cerveau (1), dont il participe d'ailleurs de la nature humide et froide entre toutes les parties du corps. Si le cerveau était indispensable à la sensation, il ne ferait défaut chez aucun être sentant ; l'absence du cerveau chez un grand nombre de ces êtres était inconciliable avec l'idée, soutenue par quelques philosophes, que le cerveau était l'organe des sensations. Et en dehors du ganglion céphalique des céphalopodes, Aristote n'avait trouvé de cerveau chez aucun des autres invertébrés.

En résumé : 1° le cerveau est insensible à la stimulation mécanique extérieure; 2° il n'existe chez les invertébrés, à l'exception des céphalopodes, ni cerveau, ni rien qui lui ressemble : l'absence du cerveau chez tous ces êtres sentants ne saurait donc s'accorder avec l'opinion erronée suivant laquelle le cerveau est l'organe des sensations; 3° le cerveau est absolument exsangue : or, toutes les expériences témoignent que, seules, chez les animaux qui ont du sang, les parties pourvues de sang sont sensibles; 4° il suffit de considérer le cerveau pour se convaincre qu'il n'existe pas de rapports fonctionnels entre ce viscère et les organes des sens; 5° de bonnes raisons tirées de l'embryologie, de l'anatomie et de la physiologie comparées établissaient, sans doute possible, que le cœur était l'organe central des sensations.

---

(1) *De sensu et sens.*, II. ἀπὸ τοῦ ἐγκεφάλου γὰρ συνέστηκεν· οὗτος γὰρ ὑγρότατος καὶ ψυχρότατος τῶν ἐν τῷ σώματι μορίων ἐστίν. Cf. *De an. gener.*, II, vi. « Il n'y a pas dans la tête d'autre partie humide et froide que le cerveau, et l'œil est froid et humide », οὔτε γὰρ ἄλλο μόριον ὑγρὸν καὶ ψυχρόν ἐστιν ἐν τῇ κεφαλῇ παρὰ τὸν ἐγκέφαλον, τό τ' ὄμμα ψυχρὸν καὶ ὑγρόν.

## LES SENS ET LES SENSATIONS

Nulle part, dans l'œuvre qui porte son nom, Aristote ne s'est démenti à cet égard : ce n'est point l'encéphale, c'est le cœur qui est le siège des sensations et de l'entendement. L'ancienne doctrine de l'insensibilité du cerveau et de la moelle a persisté jusqu'aux expériences de Fritsch et Hitzig sur l'excitation directe des deux substances cérébrales. Voici comment s'exprimait Aristote : « Chez aucun animal, le sang n'est sensible quand on le touche, non plus que ne le sont les excrétions des intestins, *non plus que l'encéphale et la moelle,* qui ne marquent pas davantage de sensibilité quand on les touche ». (*H. A.,* II, vii; III, xiv.) C'est donc bien à tort que « quelques-uns » ont considéré le cerveau comme le principe des sens (*Métaphys.,* IV, i; VII, x. *De juv. et sen.,* c. iii). « Le cerveau n'est cause d'aucune espèce de sensation, parce qu'il est absolument insensible (ἀναίσθητος), comme le sont d'ailleurs toutes les autres sécrétions. » C'est par une simple conjecture qu'on a réuni le cerveau et la sensibilité l'un à l'autre. Et Aristote renvoie aux ouvrages où il a démontré que c'est dans la région du cœur qu'est le principe des sens. « Il suffit du plus simple coup d'œil pour voir que le cerveau n'a point la moindre connexité avec les parties qui servent à sentir ; et il n'est pas moins évident que, quand on le touche, *il ne sent rien,* pas plus que le sang ni les excrétions quelconques des animaux (*De part. anim.,* II, vii, x). » « Il est donc certain, en nous appuyant sur les faits, que c'est dans le cœur que se trouve le principe de l'âme qui sent, le principe de l'âme qui fait croître et le principe de l'âme qui nourrit (*De juv. et sen.,* c. iii). » Le cœur n'est pas seulement le principe des sensations, mais de l'organisme entier (*De an. gen.,* II, vi, viii) : c'est pourquoi il se forme en premier lieu (Aristote avait observé sans doute le *punctum saliens* de l'œuf d'oiseau) ; le cerveau n'est formé qu'aussitôt après le cœur, pour tempérer la chaleur de cet organe.

C'est au cœur qu'arrivent les sensations de la vue, de l'ouïe, de l'odorat, du toucher et du goût, qui n'est qu' « une espèce de toucher ». On a pu croire qu'Aristote avait pris le nerf auditif pour une veine et considéré la trompe d'Eustache comme le nerf auditif, car, selon lui, du moins dans un texte, le conduit (πόρος) de la sensation de l'ouïe ne va pas de l'oreille au cerveau, mais se rend à l'arrière-bouche (*H. A.*, I, xi). Ailleurs, le conduit pénétrerait dans l'occiput (*De part. anim.,* II, x). L'air vibre dans l'intérieur de l'oreille jusqu'au canal osseux appelé limaçon. L'œil est bien formé d'une partie du cerveau : comme lui, il est humide

et froid (*De gen. an.*, II, viii; *De sensu et sens.*, c. ii); la partie de l'œil qui voit est de l'eau; il ne distingue que trois couleurs. Quant aux nerfs optiques, je ne crois pas qu'on puisse révoquer en doute qu'Aristote (ou les auteurs qu'il suit) ne les ait vus et décrits. Les nerfs optiques, le chiasma et les bandelettes frappent à première vue tout homme qui considère la base d'un encéphale, depuis le poisson jusqu'à l'homme. On ne sait pourquoi la plupart des philosophes qui ont interprété Aristote contestent que le Stagirite ait connu les nerfs optiques. Ce passage entre plusieurs nous paraît décisif, quoiqu'il ne témoigne pas sans doute qu'Aristote ait regardé de très près et disséqué les nerfs de la deuxième paire. Mais il n'a pas vu davantage l'espace creux et vide qui, selon lui, existerait sur le derrière de la tête, non plus qu'il n'a compté les sutures du crâne de la femme comparées à celles du crâne de l'homme, qu'il dit différer en nombre : « De l'œil trois conduits (πόροι) se rendent à l'encéphale: le plus gros et le moyen vont jusqu'au cervelet (εἰς τὴν παρεγκεφαλίδα), et le plus petit va jusqu'au cerveau même; le plus petit conduit est le plus rapproché du nez [chiasma]: les deux plus grands sont parallèles et ne se rencontrent pas [bandelettes]; les conduits moyens (οἱ δὲ μέσοι) s'entrecroisent, disposition qui est surtout manifeste chez les poissons. Les conduits moyens [chiasma] sont plus près du cerveau que les grands [bandelettes] » (*H. A.*, I, xiii). Ces conduits ou canaux de l'œil (πόροι) sont l'expression par laquelle, nous l'avons dit, tous les anciens philosophes et médecins grecs désignent ce qu'on devait plus tard appeler les nerfs. Par νεῦρα, Aristote entendait, comme Hippocrate et Platon, ou comme le médecin Neb-Séχt, le vieil auteur égyptien du traité du *Cœur* du papyrus Ebers, les tendons, les ligaments, les muscles, les veines, etc. Mais, puisqu'il a décrit le trajet des nerfs optiques, ces canaux du cerveau, on ne peut pas dire qu'Aristote n'a pas connu ces nerfs. Quant aux νεῦρα, dont il place l'origine dans le cœur, encore une fois ce n'étaient pas des nerfs : Ἡ μὲν ἀρχὴ καὶ τούτων (νεύρων) ἐστὶν ἀπὸ τῆς καρδίας (*H. A.*, III, v). Mais les nerfs optiques, aussi bien d'ailleurs que les nerfs olfactifs et les nerfs auditifs, s'ils passaient par le cerveau, où ils aboutissent, les nerfs optiques en particulier, à des veines, ne faisaient que le traverser : c'est au cœur que ces veines portaient finalement la sensation. Le cerveau n'était donc pour ces deux sens qu'un lieu de passage. Quant aux autres sensations, celles du toucher et du goût, elles étaient directement conduites par les veines au cœur sans passer par le cerveau. Entre autres offices, les veines servaient donc à la conduction des impressions sensibles.

On appelle *vision* l'*acte* de la *vue* : ὅρασις γὰρ λέγεται ἡ τῆς ὄψεως ἐνέργεια. Pour l'acte de la couleur il n'y a pas de nom. L'acte du *goût* est la *gustation* (καὶ

γεῦσις ἡ τοῦ γευστικοῦ); point de nom pour l'acte de la *saveur*. L'acte de l'*ouïe* est l'*audition* (ἡ δὲ τοῦ ἀκουστικοῦ ἀκοή, ἡ ἄκουσις). ARISTOTE admet d'ailleurs une distinction analogue pour le son et pour l'ouïe.

Nous ne sentons que les différences. Ainsi nous ne sentons pas ce qui est chaud ou froid, dur ou mou, au même degré que nous. La sensibilité est une sorte de moyenne entre les qualités contraires des choses sensibles : ὡς τῆς αἰσθήσεως οἷον μεσότητός τινος οὔσης τῆς ἐν τοῖς αἰσθητοῖς ἐναντιώσεως (*De an.*, II, XI) (1).

Tout organe des sens est en rapport avec un élément, sans qu'il en soit pourtant exclusivement formé ou ne puisse sentir que cet élément.

On doit, dit ARISTOTE, attribuer à un élément chacun des *sensorium* ou organes des sens (ἕκαστον τῶν αἰσθητηρίων ἑνὶ τῶν στοιχείων). Il faut estimer que la partie de l'œil qui *voit* est de l'*eau* ; que ce qui perçoit les *sons* est de l'*air*, et que l'*odorat* est du *feu*. Quant au *toucher*, c'est de la *terre*. Enfin, le *goût* n'est qu'une espèce de toucher (τὸ δὲ γευστικὸν εἶδός τι ἁφῆς ἐστιν). Et voilà pourquoi le *sensorium* (τὸ αἰσθητήριον) de ces deux sens, — le goût et le toucher, — est rapproché du *cœur* (πρὸς τῇ καρδίᾳ), lequel est l'opposé du *cerveau* (ἀντίκειται γὰρ τῷ ἐγκεφάλῳ αὕτη), puisqu'il est la plus chaude des parties (2).

L'eau de mer, naturellement chaude, a en elle toutes les parties ou tous les éléments de l'*eau*, de l'*air* et de la *terre*, de sorte qu'elle renferme toutes les espèces d'animaux qui naissent dans ces milieux. On peut dire que les plantes appartiennent à la *terre* ; que les animaux aquatiques appartiennent à l'*eau* et les animaux marchant sur le sol à l'*air*. « Mais le quatrième genre d'êtres ne doit pas être cherché dans ces milieux, quoiqu'il doive en exister un qui corresponde au *feu*. Car le feu est le quatrième des corps élémentaires. Mais le feu toujours se montre à nous sous une forme qui ne lui est pas essentiellement propre, mais dans un autre des corps élémentaires ; car ce qui est brûlé est, ou de l'air, ou de la vapeur ou de la terre. Il faut chercher ce quatrième genre d'êtres dans la Lune : ἀλλὰ δεῖ τὸ τοιοῦτον γένος ζητεῖν ἐπὶ τῆς σελήνης. La lune semble participer du quatrième milieu. Mais un autre ouvrage traitera de ces questions (3). »

Toutes les propriétés des choses qui ne sont pas perçues directement

---

(1) Et il n'existe en tout que cinq sens : « Pour se convaincre qu'il n'y a point d'autre sens que les cinq sens ordinaires, je veux dire la vue, l'ouïe, l'odorat, le goût et le toucher, il suffit des remarques suivantes... etc. » Ὅτι δ' οὐκ ἔστιν αἴσθησις ἑτέρα παρὰ τὰς πέντε (λέγω δὲ ταύτας ὄψιν, ἀκοήν, ὄσφρησιν, γεῦσιν, ἁφήν) ἐκ τῶνδε πιστεύσειεν ἄν τις. *De an.*, III. I. 1.

(2) ARIST. *De sensu et sens.*, c. III.

(3) *De animalium gener.*, III, XI, 761$^{b}$, 15.

par les différents sens, telles que le *mouvement,* le *repos,* la *forme,* l'*étendue* et le *nombre,* propriétés « qui ne sont propres à aucun sens, mais sont communes à tous les sens » (*De an.,* II, VI), sont perçues par un sens, ou organe central de sensibilité, où ces rapports des objets sont *comparés* et *jugés.*

Il faut admettre, pour tous les sens en général, que le sens est ce qui reçoit les formes sensibles sans la matière (ἡ μὲν αἴσθησίς ἐστι τὸ δεκτικὸν τῶν αἰσθητῶν εἰδῶν ἄνευ τῆς ὕλης) (1), comme la cire reçoit l'empreinte de l'anneau, sans le fer ou l'or dont l'anneau est composé, et garde cette empreinte d'airain ou d'or ; mais non pas en tant qu'or ou airain. De même la sensibilité de chaque sens est affectée par chaque objet qui a couleur, saveur ou son. C'est dans l'αἰσθητήριον πρῶτον qu'existe cette puissance. Pourquoi les plantes ne sentent-elles pas, bien qu'elles aient une portion d'âme (τὰ φυτὰ οὐκ αἰσθάνεται, ἔχοντα τι μόριον ψυχικόν) et qu'elles soient affectées par les choses du toucher, et que, par exemple, elles se refroidissent et s'échauffent ? C'est, entre autres causes, parce que, dit Aristote, elles n'ont pas un principe capable de *recevoir les formes des choses sensibles* et qu'elles sont affectées avec la matière (ἀρχὴν οἵαν τὰ εἴδη δέχεσθαι τῶν αἰσθητῶν, ἀλλὰ πάσχειν μετὰ τῆς ὕλης).

Chacun des organes des sens reçoit donc la chose sensible sans la matière; voilà pourquoi, même en l'absence des choses sensibles, des sensations et des images restent dans les organes (2). Ainsi chacun des sens s'applique à son sujet sensible, et chaque sens est dans l'organe correspondant, en tant que cet organe est l'organe spécial du sens considéré et qu'il juge les différences sensibles de son objet (καὶ κρίνει τὰς τοῦ ὑποκειμένου αἰσθητοῦ διαφοράς), comme la vue juge le blanc et le noir ; le goût, le doux et l'amer ; et de même pour les autres sens. Mais puisque nous jugeons (κρίνομεν) le blanc et le doux, et chacune des choses sensibles *par rapport* à toutes les autres, comment sentons-nous aussi que les choses diffèrent ? Nécessairement c'est par un sens (ἀνάγκη δὴ αἰσθήσει), puisque ce sont des choses sensibles. *Des sens séparés* ne peuvent pas juger que le doux est autre que le blanc : *il faut que deux qualités apparaissent en toute évidence à un seul et unique sens* (ἀλλὰ δεῖ ἑνί τινι ἄμφω δῆλα εἶναι). Il faut ici que ce soit *un être ou un sens unique,* central et commun, qui dise qu'il y a *différence,* et qui dise que le doux est différent du blanc : δεῖ δὲ τὸ ἓν λέγειν ὅτι ἕτερον· ἕτερον γὰρ τὸ γλυκὺ τοῦ λευκοῦ. Il le dit; de sorte que, comme il le dit, il le pense et le sent (οὕτω καὶ νοεῖ καὶ αἰσθάνεται). *Évidemment il est impossible à des sens séparés de juger*

---

(1) *De an.*, II, XII.

(2) *De an.*, III, II. τὸ γὰρ αἰσθηρήριον δεκτικὸν τοῦ αἰσθητοῦ ἄνευ τῆς ὕλης ἕκαστον. διὸ καὶ ἀπελθόντων τῶν αἰσθητῶν, ἔνεισιν αἱ αἰσθήσεις καὶ φαντασίαι ἐν τοῖς αἰσθητηρίοις.

*des choses séparées* (1). Il suit que le *jugement* ne pourra pas davantage avoir lieu dans un *temps séparé*.

Chaque sens remplit à la fois une fonction *spéciale* (τὸ μέν τι ἴδιον) et une fonction *commune* (τὸ δέ τι κοινόν) (2). La fonction spéciale à la vue, par exemple, c'est de voir, à l'ouïe d'entendre, et de même pour les autres sens. Mais il y a, de plus, une *fonction commune,* qui accompagne tous les sens, par laquelle l'animal *sent qu'il voit et entend.* Ainsi ce n'est certainement pas par la vue que l'on voit qu'on voit. L'animal ne *juge* pas et ne peut pas *juger* que les saveurs douces sont autres que les couleurs blanches ni par le sens du goût ni par celui de la vue, ni même par les deux réunis, mais *par une certaine partie commune à tous les organes des sens* (3); car alors la sensation est *une,* et le sensorium principal est un : ἔστι μὲν γὰρ μία αἴσθησις καὶ τὸ κύριον αἰσθητήριον. L'essense de chaque genre de sensation demeure différente ; ainsi l'essence du son reste autre que celle de la couleur. Mais ce *sensorium principal* ou *commun est surtout associé au toucher ;* car le toucher peut être séparé de tous les autres organes des sens, mais ceux-ci sont inséparables du toucher.

Ce centre ou principe de la sensibilité (τὴν ἀρχὴν τῆς αἰσθήσεως), appelé par Aristote κοινὸν αἰσθητήριον, *sensorium commune,* est le *cœur* : « le principe des sensations et de l'animal tout entier est dans le cœur ; c'est pourquoi il se développe le premier (4) ». Puis donc qu'outre les *sens propres ou spéciaux,* τῶν ἰδίων αἰσθητηρίων, il y a un *sensorium commune, un sens unique, central et commun,* ἕν τι κοινὸν αἰσθητήριον, il faut nécessairement que toutes les sensations en acte y viennent converger et aboutir (5). Et, chez tous les animaux qui ont du sang, c'est bien dans le *cœur* qu'est le principe de toutes les sensations ; c'est là que, de nécessité, doit être localisé l'organe commun de tous les autres organes des sens : ἀλλὰ μὴν τό γε κύριον τῶν αἰσθήσεων ἐν ταύτῃ (τῇ καρδίᾳ) τοῖς ἐναίμοις πᾶσιν ἐν τούτῳ γὰρ ἀναγκαῖον εἶναι τὸ πάντων τῶν αἰσθητηρίων κοινὸν αἰσθητήριον. Les conduits (ou, comme nous dirions, les nerfs) de tous les organes des sens se rendent, pour cette raison, au cœur, comme il a été dit, ajoute expressément Aristote, au *Traité de la sensation :*

---

(1) *Ibid.*, ὅτι μὲν οὖν οὐχ οἷόν τε κεχωρισμένοις κρίνειν τὰ κεχωρισμένα, δῆλον.

(2) Aristote. *De somno et vig.*, II.

(3) *Ibid.*, οὐ γὰρ δὴ τῇ γ' ὄψει ὁρᾷ ὅτι ὁρᾷ, καὶ κρίνει δὴ καὶ δύναται κρίνειν ὅτι ἕτερα τὰ γλυκέα τῶν λευκῶν, οὔτε γεύσει, οὔτ' ὄψει, οὔτ' ἀμφοῖν, ἀλλά τινι κοινῷ μορίῳ τῶν αἰσθητηρίων ἁπάντων.

Cf. *De an.*, III, II, 11. ᾗ καὶ δῆλον ὅτι ἡ σὰρξ οὐκ ἔστι τὸ ἔσχατον αἰσθητήριον· ἀνάγκη γὰρ ἦν ἁπτόμενον αὐτοῦ κρίνειν τὸ κρῖνον.

(4) *De anim. gener.*, II, VI. Διὰ μὲν οὖν τὸ τὴν ἀρχὴν ἐν τῇ καρδίᾳ τῶν αἰσθήσεων εἶναι καὶ τοῦ ζῴου πάντος αὕτη γίνεται πρῶτον. *De insomn.*, c. III.

(5) *De juv. et senect.*, c. I. ἐπεὶ οὖν τῶν ἰδίων αἰσθητηρίων ἕν τι κοινόν ἐστιν αἰσθητήριον, εἰς ὃ τὰς κατ' ἐνέργειαν αἰσθήσεις ἀναγκαῖον ἀπαντᾶν...

« Car les *conduits de tous les organes des sens,* comme on l'a dit au *Traité de la sensation,* se rendent au cœur ou à la partie analogue chez les animaux qui n'ont point de cœur » (1). Tous les organes des sens sont pourvus de canaux (πόροι) qui conduisent soit aux veinules de la membrane vasculaire du cerveau, soit directement aux veines qui vont au cœur, comme cela est le cas pour les sens du goût et du toucher. Les sensations se transmettent donc ainsi des organes des sens au cœur par l'intermédiaire de ces canaux (πόροι) et de ces veines. Et ce qui le prouve c'est, dit Aristote, que si l'on interrompt les connexions du cœur avec les organes des sens, en comprimant par exemple les veines de la nuque, l'anesthésie se produit :

« Si l'on comprime du dehors les jugulaires, il arrive que, sans présenter de phénomène de suffocation, les hommes tombent, privés de sensibilité, les paupières fermées » (2). Ce sont ces veines qui, suivant la trachée-artère située entre elles, se rendent aux oreilles, là où les mâchoires inférieures s'articulent à la tête. Des 4 rameaux qui s'en détachent, l'un, partant aussi de la région des oreilles, se rend au cerveau et se ramifie en une foule de veinules à la méninge qui enveloppe le cerveau. Le cerveau lui-même n'a point de sang ; car aucune veine, ni petite ni grande, ne s'y termine. Des autres veines qui se ramifient de la veine jugulaire, les unes entourent la tête, les autres se distribuent et se terminent aux organes des sens et aux dents par des veinules extrêmement petites (3).

Entre tous les sens, un seul est indispensable à l'animal et le constitue proprement : c'est le *toucher.* Tout corps vivant est doué de tact : τὸ γὰρ σῶμα ἁπτικὸν τὸ ἔμψυχον πᾶν (4). Les autres sens, l'odorat, la vue, l'audition, l'animal les possède pour son utilité ; il ne saurait exister sans sensibilité tactile ; c'est par elle qu'il est. Cependant, indépendamment de toute utilité particulière, les sensations procurent à l'animal une jouissance spéciale, et entre toutes « celles que donnent les yeux ». La cause, c'est que, de tous les sens, la vue peut nous fournir le plus d'informations et nous

---

(1) *De anim. gener.*, V, II. οἱ γὰρ πόροι τῶν αἰσθητηρίων πάντων, ὥσπερ εἴρηται ἐν τοῖς περὶ αἰσθήσεως, τείνουσι πρὸς τὴν καρδίαν, τοῖς δὲ μὴ ἔχουσι καρδίαν πρὸς τὸ ἀνάλογον.

(2) « Cette expérience est absolument exacte ; seulement la perte de conscience n'est pas due à la compresssion des veines, mais à celle des *carotides* passant à proximité. » Aubert et Wimmer. *Aristoteles Thierkunde*, I, 323.

(3) Aristote, *H. A.*, I, III. ὧν ἐπιλαμβανομένων ἐνίοτε ἔξωθεν ἄνευ πνιγμοῦ καταπίπτουσιν οἱ ἄνθρωποι μετ' ἀναισθησίας, τὰ βλέφαρα συμβεβληκότες... μία δ'ἑτέρα ἀφ' ἑκατέρου τοῦ τόπου τοῦ περὶ τὰ ὦτα ἐπὶ τὸν ἐγκέφαλον τείνει, καὶ σχίζεται εἰς πολλὰ καὶ λεπτὰ φλέβια εἰς τὴν καλουμένην μήνιγγα τὴν περὶ τὸν ἐγκέφαλον. αὐτὸς δ' ἐγκέφαλος ἄναιμος πάντων ἐστί· καὶ οὔτε μικρὸν οὔτε μέγα φλέβιον τελευτᾷ εἰς αὐτόν· τῶν δὲ λοιπῶν τῶν ἀπὸ τῆς φλεβὸς ταύτης σχισθεισῶν φλεβῶν... αἱ δ' εἰς τὰ αἰσθητήρια ἀποτελευτῶσι και τοὺς ὀδόντας λεπτοῖς πάμπαν φλεβίοις.

(4) *De an.*, III, XIII. Cf. XII. Καὶ φανερὸν ὅτι οὐχ οἷόν τ' ἄνευ ἁφῆς εἶναι ζῷον.

montrer le plus de différences (1). L'expérience et la science en sont sorties, et « tous les hommes ont naturellement le désir de savoir », πάντες ἄνθρωποι τοῦ εἰδέναι ὀρέγονται φύσει (2).

Les *sensations* provoquées par les choses extérieures, telles que celles de l'*odorat,* de l'*ouïe,* de la *vue,* appartiennent aux animaux qui progressent dans l'espace, à tous ceux qui en sont doués pour assurer leur conservation, afin qu'avertis d'avance par leurs sensations de la présence de la nourriture, ils la recherchent et qu'ils fuient ce qui leur est mauvais et dangereux. Mais dans les animaux qui, en outre, sont doués d'intelligence (τοῖς δὲ φρονήσεως τυγχάνουσι), ces sensations assurent leur bien-être : elles leur permettent de prévoir une foule de différences grâce auxquelles ils acquièrent la connaissance et des choses que leur intelligence peut penser et de celles qu'ils doivent faire. De ces sensations, la *vue* est la plus utile pour les besoins de l'animal ainsi qu'en elle-même, mais pour l'entendement et par accident, c'est l'*ouïe* (πρὸς δὲ νοῦν ... ἡ ἀκοή). Comparée à la vue, qui, en même temps que les différences les plus nombreuses et les plus variées des choses, nous fait connaître les propriétés communes des corps, la couleur, la figure, la grandeur, le mouvement, le nombre, l'ouïe ne fournit que les différences du son, et, pour quelques êtres, celles de la voix. Mais par accident *c'est l'ouïe qui rend les plus grands services à la pensée, car c'est le langage, perçu par l'ouïe, qui est la cause de la science,* non pas sans doute par soi, mais par accident (3). Le langage se compose, en effet, de noms, mais chacun de ces noms est un symbole (τῶν δ' ὀνομάτων ἕκαστον σύμβολόν ἐστιν). Voilà pourquoi parmi les hommes qui, de naissance, manquent de l'un de ces deux sens, les aveugles-nés sont plus intelligents que les sourds-muets (φρονιμώτεροι ... οἱ τυφλοὶ τῶν ἐνεῶν καὶ κωφῶν).

« C'est avec raison (εὐλόγως) que la *vue,* quand elle existe, a été placée chez tous les animaux dans la région du cerveau (περὶ τὸν ἐγκέφαλον). Car le cerveau est *humide* et *froid,* et la *vue* est de la nature de l'*eau* (ἡ δ' ὕδωρ τὴν φύσιν ἐστιν); l'eau est de toutes les matières diaphanes celle qui demeure contenue le plus facilement. » Aristote ajoute, en ce chapitre de son traité *De partibus animalium,* II, x, qu'il est également nécessaire que les sens les plus délicats (la *vue,* l'*ouïe* et l'*olfaction*), deviennent tels, ou le soient encore davantage, par leurs rapports avec des « parties qui possèdent un *sang plus pur* ». « Le mouvement causé par la *chaleur* du sang

(1) *De sensu*, I, 10.
(2) *Mét.*, I, 1.
(3) *De sensu et sens.*, I. Κατὰ συμβεβηκὸς δὲ πρὸς φρόνησιν ἡ ἀκοὴ πλεῖστον συμβάλλεται μέρος· ὁ γὰρ λόγος αἴτιός ἐστι τῆς μαθήσεως ἀκουστὸς ὤν, οὐ καθ' αὑτόν, ἀλλὰ κατὰ συμβεβηκός.

arrête ou abolit les fonctions de la sensibilité : c'est pour ces différentes causes que les organes de ces sens sont placés dans la tête (1) ».

Il en est de l'organe de l'*œil* comme des autres organes des sens : il repose sur l'existence de canaux ou *conduits*. Τὸ τῶν ὀφθαλμῶν αἰσθητήριόν ἐστι μὲν, ὥσπερ καὶ τὰ ἄλλα αἰσθητήρια, ἐπὶ πόρων. L'œil est entre tous les organes des sens celui qui acquiert le premier son appareil périphérique. Enfin, il est expressément noté que, de tous les organes des sens, l'œil seul possède un corps particulier pour son organe, ὁ δ' ὀφθαλμὸς σῶμα μόνον ἴδιον ἔχει τῶν αἰσθητηρίων (2).

Puisque l'œil est formé d'une partie du cerveau (ἀπὸ τοῦ ἐγκεφάλου), et que le cerveau est la plus humide et la plus froide de toutes les parties du corps, la nature élémentaire de l'œil en résulte avec nécessité :

« Que la *vue* soit de l'*eau,* voilà qui est vrai, dit Aristote (3). Ce n'est pas toutefois en tant qu'elle est de l'eau qu'on voit ; on voit en tant qu'elle est diaphane, ce qui est commun encore à l'air. Mais l'eau peut plus facilement être gardée et conservée que l'air. Voilà pourquoi la *pupille* et l'*œil* sont d'eau (διόπερ ἡ κόρη καὶ τὸ ὄμμα ὕδατός ἐστιν). C'est d'ailleurs ce que l'expérience démontre. Ce qui s'écoule des yeux blessés, c'est de l'eau ; et, dans les fœtus, les yeux sont toujours très *froids* et d'un très grand éclat. Le blanc de l'œil dans les animaux qui ont du sang est épais et gras, afin que l'*humeur* s'y puisse conserver à l'état fluide. » Aussi l'œil est la partie du corps la plus capable de résister au froid ; personne encore n'a eu le dedans des paupières gelé. Dans les animaux qui n'ont pas de sang les yeux sont revêtus d'une peau dure, et qui leur fait rempart. On a donc raison de dire (εὐλόγως) que le dedans de l'œil est d'eau ; l'eau, en effet, est diaphane, et il faut, de nécessité, que le dedans de l'œil soit diaphane pour qu'il puisse recevoir la lumière. Cela se vérifie encore par des faits. « Ainsi il est arrivé que des hommes blessés à la guerre près de la *tempe, de manière que les « conduits »* (πόρους) *de l'œil fussent coupés,* ont senti survenir une *obscurité* comme si une lampe s'était éteinte, parce qu'en effet le diaphane et ce qu'on nomme la pupille, retranchés par la blessure, étaient bien une sorte de lampe (4). »

Prétendre, comme les anciens (ὥσπερ καὶ οἱ ἀρχαῖοι), que les couleurs sont des émanations des corps (ἀπορροίας εἶναι τὰς χροιάς), et que c'est là la

(1) *De part. an.*, II, x. Διὰ ταύτας τὰς αἰτίας ἐν τῇ κεφαλῇ τούτων τὰ αἰσθητήριά ἐστιν.

(2) *De anim. gener.*, II. vi.

(3) *De sensu*, II.

(4) *Ibid.*, ἤδη γὰρ τισι πληγεῖσιν ἐν πολέμῳ παρὰ τὸν κρόταφον οὕτως ὥστ' ἐκτμηθῆναι τοὺς πόρους τοῦ ὄμματος, ἔδοξε γενέσθαι σκότος, ὥσπερ λύχνου ἀποσβεσθέντος, διὰ τὸ οἷον λαμπτῆρά τινα ἀποτμηθῆναι τὸ διαφανές, τὴν καλουμένην κόρην.

cause qui nous les fait voir, est absurde. Il leur faut de nécessité réduire absolument la sensation au toucher. Il vaut mieux dire tout de suite que la sensation a lieu en vertu du mouvement transmis à l'intermédiaire de la sensation par l'objet sensible, donc, par le toucher, non par les émanations (1).

Dans la théorie générale de la vision qu'Aristote explique par le mouvement, le philosophe rapporte quelques artifices et signale l'usage d'instruments auxquels on avait recours pour voir mieux et plus distinctement les objets éloignés, et où l'on doit reconnaître le principe des lunettes et des télescopes. Conciliant d'une manière éclectique les doctrines d'Empédocle et de Démocrite sur la vision, il convient qu' « il n'y a pas de différence à dire qu'on voit parce que la vision sort de l'œil ou à dire que l'on voit par le mouvement venu des choses. Dans l'une et l'autre hypothèse on reconnaît nécessairement que la vue vient toujours d'un mouvement. S'il n'y a rien devant les yeux, la vision se dispersera et tombera plus faiblement sur les objets vus; et alors on verra moins bien les objets éloignés. On verrait le mieux possible les objets éloignés si, de l'œil à l'objet vu, il y avait comme une sorte de tuyau continu (εἰ ἀπὸ τῆς ὄψεως εὐθὺς συνεχὴς ἦν πρὸς τὸ ὁρώμενον οἷον αὐλός); car le *mouvement venu des choses visibles ne pourrait se disperser ni se perdre* (οὐ γὰρ ἂν διελύετο ἡ κίνησις ἡ ἀπὸ τῶν ὁρατῶν); et comme il ne se perdrait pas, plus les choses seraient loin, plus nettement on devrait nécessairement les voir de loin ». Ce tube réalise les conditions d'acuité, ou plutôt de longue portée de la vue, propres à certains yeux. Aristote rappelle, en effet, que certains animaux ont la vue perçante, que d'autres ne l'ont pas, et, à son ordinaire, il explique cette différence: l'acuité d'un sens peut se dire de deux propriétés de ce sens, qu'il s'agisse de la vue, de l'ouïe ou de l'odorat. L'acuité de la vue (ὀξὺ ὁρᾶν) peut s'entendre ou de la faculté de voir une chose de fort loin ou de celle de distinguer les moindres détails des objets vus. Or ces deux facultés ne se rencontrent point chez les mêmes individus. Aristote parle ici clairement, selon nous, de la myopie et de la presbytie. Il poursuit ainsi : « Une personne qui abrite ses yeux avec la main ou qui regarde par un tube (δι' αὐλοῦ βλέπων), si elle ne distingue ni mieux ni moins bien les différences des couleurs, verra cependant de plus loin ». Et

(1) *De sensu*, III. τῷ κινεῖσθαι τὸ μεταξὺ τῆς αἰσθήσεως ὑπὸ τοῦ αἰσθητοῦ γίνεσθαι τὴν αἴσθησιν, ἁφῇ καὶ μὴ ταῖς ἀπορροίαις. Entre l'objet et le sens sur lequel agit l'objet en l'affectant, l'existence d'un intermédiaire ou milieu — ce qu'Aristote appelle ici l'intermédiaire de la sensation — est indispensable pour qu'il y ait sensation. C'est l'air et l'eau pour les sens qui perçoivent à distance (vue, ouïe, odorat), la « chair » et la langue pour la sensibilité tactile et le goût. Aristote soutient que la *lumière* ne peut être une émanation, et qu'elle est un simple *mouvement*. V. *De an.*, II, VII, 2 ; X, 1.

Aristote rappelle à ce sujet l'exemple de ceux qui observent quelquefois les astres du fond des trous et des puits (1).

S'il est à peu près certain, comme nous croyons l'avoir établi, qu'Aristote a connu les *nerfs optiques,* qu'il les a décrits et qu'il en a compris le rôle physiologique (*De sensu,* II, 17), il paraît très improbable à d'autres interprètes du Stagirite qu'il ait observé les *nerfs olfactifs* et les *nerfs auditifs.* Il s'expliquait très bien, à son point de vue, que, les yeux étant en continuité avec le cerveau (ainsi qu'il l'avait constaté chez le caméléon), ils devaient être constitués de la même matière et recevoir, par leurs conduits (πόροι), la partie la plus pure de l'humeur cérébrale. Il n'a rien vu de semblable pour les oreilles et les narines : les conduits (πόροι) de ces deux organes des sens sont remplis de ce qu'il appelle σύμφυτον πνεῦμα, et ils communiquent avec l'air extérieur en dehors du corps (2). Peut-être la difficulté de suivre les descriptions, d'ailleurs incohérentes et contradictoires, du trajet des conduits auditifs et olfactifs, telles qu'on les trouve dans les différents traités d'Aristote, résulte-t-elle simplement de ce qu'il ne possédait lui-même aucune idée arrêtée sur le parcours de ces canaux par lesquels il supposait que les oreilles et les narines devaient communiquer avec l'intérieur de la tête. Ce qu'il a écrit du conduit ou nerf (πόρος) auditif diffère dans chacun des traités. Tantôt il soutient qu'*il n'existe pas de* πόρος *conduisant de l'oreille interne au cerveau ;* ce conduit va au palais de la bouche ; de l'encéphale une veine descend à l'oreille (3). Tantôt il écrit que, des oreilles, un conduit (πόρος) va à l'occiput (4) ; il paraît entrevoir une analogie entre ce trajet et celui des conduits (πόροι) des yeux qui vont aux veines de la membrane vasculaire entourant le cerveau. Mais cette partie du cerveau qui, suivant lui, est vide, précisément ne contient pas de veines (φλεδῶν δ' εἶναι κενὸν τὸ ὄπισθεν κύτος) ! Ailleurs, enfin, Aristote affirme que les conduits (πόροι) de l'organe de l'*ouïe,* ainsi que ceux de l'organe de l'*odorat,* se terminent dans les veinules qui du cœur montent au cerveau (5). Il en serait donc de la terminaison anatomique des canaux des organes de l'*ouïe* et de l'*odorat* comme de celle des canaux de la *vue* (6), au moins d'après ce dernier texte : ils se termineraient dans les vaisseaux sanguins

---

(1) Οἱ γοῦν ἐκ τῶν ὀρυγμάτων καὶ φρεάτων ἐνίοτε ἀστέρας ὁρῶσιν. *De an. gener.*, V. I.

(2) *De animal. gener.*, II, VI.

(3) *H. A.*, I, XI. τοῦτο δ' εἰς μὲν τὸν ἐγκέφαλον οὐκ ἔχει πόρον, εἰς δὲ τὸν τοῦ στόματος οὐρανόν, καὶ ἐκ τοῦ ἐγκεφάλου φλὲψ τείνει εἰς αὐτό.

(4) *De partib. an.*, II, X. Πάλιν δ' ἐκ τῶν ὤτων ὡσαύτως πόρος εἰς τοὔπισθεν συνάπτει.

(5) *De anim. generat.*, II, VI. περαίνοντες δὲ πρὸς τὰ φλέβια τὰ περὶ τὸν ἐγκέφαλον τείνοντα ἀπὸ τῆς καρδίας.

(6) *De part. anim.*, II, X. ἐκ μὲν οὖν τῶν ὀφθαλμῶν οἱ πόροι φέρουσιν εἰς τὰς περὶ τὸν ἐγκέφαλον φλέβας.

de la méninge vasculaire de l'encéphale, partant *en dehors du cerveau*. On ne saurait donc découvrir aucun fait dans l'encyclopédie aristotélique qui autorise à admettre qu'ARISTOTE a même supposé une connexion quelconque, anatomique ou fonctionnelle, entre les organes périphériques des sens de la vue, de l'ouïe et de l'odorat et le cerveau proprement dit.

La membrane vasculaire, tout extérieure au cerveau et ne participant en rien, suivant le Stagirite, de la nature froide et humide de celui-ci, était le seul et unique point de communication qui pût permettre aux organes des sens céphaliques d'entrer en connexion anatomique avec le cœur, grâce aux « vaisseaux sanguins qui s'étendent du cœur à l'encéphale ». Les connexions qu'ERASISTRATE et HÉROPHILE devaient trouver entre les organes des sens et le cerveau n'ont pas été connues par ARISTOTE. A cet égard, et tout en s'appuyant sur une partie de la tradition hippocratique, aussi bien que sur l'état d'une question capitale à laquelle il avait tant réfléchi, ARISTOTE a pris exactement le contre-pied de la vérité ; il s'est absolument trompé de voie. Cependant non seulement le monde a continué à faire du cœur le siège des sentiments, des passions et des émotions, mais les physiologistes de notre siècle ont remis en lumière les connexions réelles et profondes qui associent, chez tous les vertébrés, et surtout chez les plus élevés des mammifères, les fonctions du cerveau et du cœur, si bien que la conception défendue par ARISTOTE, pour n'être qu'« une simple intuition de l'esprit, » a trouvé, chez CLAUDE BERNARD lui-même, un apologiste.

Il ne s'agit plus, bien entendu, comme au temps de BICHAT, de localiser dans le cœur les états affectifs de l'âme humaine ; BERNARD (1865) a seulement tenté « d'expliquer par la physiologie » les idées traditionnelles sur les fonctions du cœur : « En résumé, chez l'homme, le *cœur* est le plus sensible des organes de la vie végétative ; il reçoit le premier de tous l'influence nerveuse cérébrale. Le *cerveau* est le plus sensible des organes de la vie animale ; il reçoit le premier de tous l'influence de la circulation du sang. De là résulte que ces deux organes culminants de la machine vivante sont dans des rapports incessants d'action et de réaction. Le *cœur* et le *cerveau* se trouvent dès lors dans une solidarité d'actions réciproques des plus intimes, qui se multiplient et se resserrent d'autant plus que l'organisme devient plus développé et plus délicat... Les sentiments que nous éprouvons sont toujours accompagnés par des actions réflexes du cœur ; c'est du *cœur* que viennent les conditions de manifestation des sentiments, quoique le *cerveau* en soit le siège exclusif. Dans les organismes élevés, la vie n'est qu'un échange continuel entre le système sanguin et le système nerveux. L'expression de nos sentiments se fait par un échange entre le *cœur* et le *cerveau,* les deux rouages les plus parfaits de la machine vivante. Cet échange se réalise par des relations anatomiques très connues,

par les *nerfs pneumogastriques* qui portent les influences nerveuses au cœur, et par les *artères carotides* et *vertébrales* qui apportent le sang au cerveau. Tout ce mécanisme merveilleux ne tient donc qu'à un fil, et si *les nerfs qui unissent le cœur au cerveau* venaient à être détruits, cette réciprocité d'action serait interrompue, et la manifestation de nos sentiments profondément troublés (1) ».

Le milieu ou l'intermédiaire indispensable des sons et de l'ouïe est l'*air* (*De an.,* II, VIII, 9). Or, comme le derrière de la tête n'a pas de cerveau, ce n'est pas sans raison (εὐλόγως), dit Aristote, que, chez quelques animaux, l'*ouïe* (τὴν ἀκοήν) est située dans la région de la tête ; « car ce qu'on appelle le *vide* est rempli d'air, et l'organe de l'audition est, comme nous disons, d'*air* (2) ». Les conduits (πόροι) qui partent des yeux vont aux veines qui environnent le cerveau. A son tour, un conduit (πόρος), parti des oreilles, relie celles-ci au derrière de la tête (3). Mais aucune partie privée de sang n'est sensible (pas plus que ne l'est le sang lui-même); seules les parties irriguées par le sang sont sensibles. Ainsi, dans les animaux qui ont du sang, aucune partie privée de sang n'est sensible. Tous les êtres qui ont un cerveau ont cet organe dans la partie antérieure, parce que c'est en avant que se présente l'objet que l'on sent ; que la sensation vient du cœur, qui est aussi en avant (τὴν δ'αἴσθησιν ἀπὸ τῆς καρδίας), et que la sensation, encore une fois, ne se produit que dans les parties vascularisées : *or, la cavité postérieure de la tête*, où, d'après ce texte, se rend le conduit (πόρος) auditif, *est dépourvue de veines*.

Le phoque possède des conduits apparents dont les rapports avec l'audition sont manifestes ; mais le dauphin entend, et pourtant il n'a pas d'oreilles (4). De même pour les poissons : « ils ne possèdent aucun organe apparent de l'ouïe et de l'odorat ; car ce qu'on pourrait prendre pour un organe de ce genre-là où sont situées les narines ne se termine pas dans l'encéphale ; tantôt ce conduit se termine aveuglément ; tantôt il ne va que jusqu'aux branchies. Il est pourtant manifeste que les poissons entendent et odorent (5) ». On les voit fuir les grands bruits, par exemple le bruit des

---

(1) Claude Bernard. *La science expérimentale* (Paris, 1890). Étude sur la physiologie du cœur, p. 316-366.

(2) *De part. an.*, II, x. Τὸ γὰρ κενὸν καλούμενον ἀέρος πλῆρές ἐστι, τὸ δὲ τῆς ἀκοῆς αἰσθητήριον ἀέρος εἶναί φαμεν. Il n'y a pas de vaisseaux sanguins dans cet espace vide où se terminent les conduits auditifs, c'est-à-dire dans l'occiput ; il n'y a que de l'*air*.

(3) *Ibid.*, πάλιν δ'ἐκ τῶν ὤτων ὡσαύτως πόρος εἰς τοὔπισθεν συνάπτει.

(4) *H. A.*, I, IX. ἡ μὲν οὖν φώκη πόρους ἔχει φανεροὺς οἷς ἀκούει· ὁ δὲ δελφὶς ἀκούει μὲν, οὐκ ἔχει δ'ὦτα.

(5) *H. A.*, IV, VIII, 5. τῆς δ' ἀκοῆς καὶ τῆς ὀσφρήσεως οὐδὲν ἔχουσι φανερὸν αἰσθητήριον· ὃ γὰρ ἄν τισιν εἶναι δόξειε κατὰ τοὺς τόπους τῶν μυκτήρων οὐδὲν περαίνει πρὸς τὸν ἐγκέφαλον...

rames de trirèmes, et alors, ajoute Aristote, on les prend facilement dans leurs retraites. Voici ce qui se passe dans la pêche des dauphins : on les rassemble dans un cercle de canots, puis, en battant la mer avec grand bruit, on les force à se réfugier en masse et à sauter sur terre où on les prend tout étourdis par le bruit. « Cependant les dauphins n'ont aucun organe de l'ouïe apparent (καίτοι οὐδ' οἱ δελφῖνες τῆς ἀκοῆς φανερὸν οὐδὲν ἔχουσιν αἰσθητήριον). » Et Aristote, après avoir emprunté à la pratique des pêcheurs de son temps l'exposé des différents procédés employés pour prendre les poissons, surtout en ce qui concerne l'attention à éviter tout bruit avec les rames ou avec les filets, assure qu'à en croire certaines gens, « de tous les animaux, ce sont les poissons qui possèdent l'ouïe la plus fine » (μάλιστα ὀξυηκόους εἶναι τῶν ζώων τοὺς ἰχθῦς). Et dans un autre livre : « Les poissons entendent et odorent ; et cependant ils n'ont dans la tête aucun organe apparent de ces sens » (1). Ainsi Aristote n'avait pu reconnaître, chez les poissons non plus, les organes encéphaliques de l'odorat et de l'ouïe.

Les animaux qui, quoique intelligents, ne peuvent rien apprendre, sont en général ceux à qui la nature a refusé *un organe pour entendre les sons* (2), tels que l'abeille. Au contraire ceux des animaux qui, à la mémoire, peuvent ajouter le sens de l'ouïe, sont en état de s'instruire (3). Il faut savoir que, encore que tous les animaux aient des sensations, il en est, selon Aristote, chez lesquels la sensation ne produit pas la mémoire (μνήμη), tandis que chez d'autres elle laisse après elle des résidus durables. Les animaux autres que l'homme ne vivent que sur des images (ταῖς φαντασίαις) et, pour la plupart, sur des souvenirs (ταῖς μνήμαις), mais ils ne profitent que médiocrement de l'expérience (ἐμπειρίας δὲ μετέχει μικρόν). L'espèce humaine a plus que l'« expérience », qui ne fait connaître que les cas particuliers : elle possède « l'art », source des notions générales, et le « raisonnement » ou la « science ».

La *voix* et le *bruit* sont choses fort différentes, et le *langage* diffère encore de l'un et de l'autre. « Le *langage* est l'articulation de la voix au moyen de la langue (4). » C'est la *voix* et le *larynx* qui émettent les voyelles, la *langue* et les *lèvres* les consonnes (ou lettres aphones) (5). Tels sont, suivant le Stagirite, les éléments du langage. Les insectes n'ont ni la voix ni le langage, et ils n'en font pas moins entendre un certain bruit au moyen de

---

(1) *De part. an.*, II, x. ἀκούουσι μὲν γὰρ καὶ ὀσφραίνονται, αἰσθητήριον δ' οὐδὲν ἔχουσι φανερὸν ἐν τῇ κεφαλῇ τούτων τῶν αἰσθητῶν.

(2) *Mét.* I, i. ὅσα μὴ δύναται τῶν ψόφων ἀκούειν.

(3) *Ibid.*, μανθάνει δ' ὅσα πρὸς τῇ μνήμῃ καὶ ταύτην ἔχει τὴν αἴσθησιν.

(4) *H. A.*, IV, ix. διάλεκτος δ' ἡ τῆς φωνῆς ἐστι τῇ γλώττῃ διάρθρωσις.

(5) V. sur l'usage de la *langue* et des lèvres pour le langage, *de partib. an.*, II, xvi et xvii.

l'air qu'ils ont dans leur intérieur, non avec l'air du dehors : les uns bourdonnent (βομβεῖ), comme l'abeille et en général les insectes ailés ; d'autres chantent (ᾄδειν), dit-on, par exemple les cigales. Le bruit chez tous ces animaux est l'effet des vibrations d'une membrane située sous le corselet de l'insecte. Chaque espèce émet des sons spéciaux (ἴδιαι φωναί) pour provoquer les réunions, etc. Les oiseaux dont « le langage » est le plus parfait sont ceux qui possèdent une langue assez large ou très mince. Les quadrupèdes vivipares ont des voix qui diffèrent suivant les espèces ; « mais aucun d'eux n'a un langage ; c'est le propre de l'homme (διάλεκτον δ' οὐδὲν ἔχει, ἀλλ' ἴδιον τοῦτ' ἀνθρώπου ἐστίν). Tous ceux qui sont sourds de naissance sont aussi toujours muets : ils émettent bien des sons, mais point de langage (φωνὴν μὲν οὖν ἀφιᾶσι, διάλεκτον δ' οὐδεμίαν). » Et, relativement aux tout jeunes enfants, cette remarque d'une très haute portée physiologique : « les enfants ne sont pas plus maîtres de leur langue à l'origine (pour le langage) que *des autres parties* de leur corps » ; aussi presque toujours les petits enfants « bredouillent et bégaient » (1). Les voix et les langages varient avec les pays. Mais si, dans les mêmes espèces d'animaux, la nature de la voix n'offre aucune différence, il n'en va pas ainsi des « articulations », qu'on pourrait appeler aussi un « langage » : celles-ci *diffèrent* selon les localités, non pas seulement d'une espèce à une autre, mais dans la même espèce. Par exemple dans les perdrix, le cri des unes est *cac, cac* (κακκαβίζουσιν) ; le cri des autres est *tri, tri* (οἱ δὲ τρίζουσιν). « Il y a même de petits oiseaux dont le chant n'est point pareil au chant de leurs parents quand ils ont été élevés par d'autres et qu'ils ont entendu le chant d'oiseaux différents (2). » Tous les oiseaux, dit encore Aristote, se servent de leur voix pour se faire comprendre les uns des autres. Il y a même des espèces où il semble qu'ils s'instruisent mutuellement entre eux (3).

C'est l'homme qui possède la langue la plus mobile et la plus molle : elle est aussi la plus large pour pouvoir servir aux deux fonctions du langage et de la sensation des saveurs. Si la langue est molle, c'est pour qu'elle puisse le mieux *toucher* les choses, le goût n'étant qu'une sorte de toucher, répète toujours Aristote (ἡ δὲ γεῦσις ἁφή τίς ἐστιν). En second lieu, la *langue* doit servir (avec les lèvres) à l'articulation des lettres (4) ; il fallait pour le langage qu'elle fût *large* et *molle;* ainsi seulement, et en étant

(1) *Ibid.*, τὰ δὲ παιδία, ὥσπερ καὶ τῶν ἄλλων μορίων οὐκ ἐγκρατῆ ἐστιν, οὕτως οὐδὲ τῆς γλώττης τὸ πρῶτον...

(2) *Ibid.*, καὶ τῶν μικρῶν ὀρνιθίων ἔνια οὐ τὴν αὐτὴν φωνὴν ἀφίησι ἐν τῷ ᾄδειν τοῖς γεννήσασιν, ἂν ἀπότροφα γένωνται καὶ ἄλλων ἀκούσωσιν ὀρνίθων ᾀδόντων.

(3) *De part. anim.* II, xvii, καὶ μάθησιν εἶναι δοκεῖν παρ' ἀλλήλων.

(4) *Ibid.*, καὶ πρὸς τὴν τῶν γραμμάτων διάρθρωσιν καὶ πρὸς τὸν λόγον ἡ μαλακὴ καὶ πλατεῖα χρήσιμος. Cf. XVI, § 11-13 relativement à l usage des lèvres pour la parole articulée.

*mobile,* elle pouvait le mieux articuler des sons de tout genre et les combiner de toute manière. On le voit bien clairement, ajoute Aristote, chez les personnes dont la langue n'est pas suffisamment libre et détachée; ne pouvant former certaines lettres, elles bégaient et bredouillent (ψελλίζονται γὰρ καὶ τραυλίζουσι).

Tous les animaux possèdent nécessairement les deux sens du *toucher* et du *goût* (ἁφὴ καὶ γεῦσις) (1). Les plantes vivent, mais elles n'ont pas la sensibilité; et c'est cette faculté de sentir qui sépare ce qui est animal de ce qui ne l'est pas. Le sens qu'a premièrement l'animal, c'est le premier des sens, le *toucher*. On a souvent attribué à Aristote l'idée (soutenue par Démocrite) que les sens spéciaux ne sont que des modifications du toucher ou de la sensibilité générale; or cette opinion est expressément rejetée par le Stagirite (2). Le *toucher* en effet se rapporte à la terre (τὸ δ' ἁπτικὸν γῆς), et le *goût* n'est qu'une espèce de toucher (τὸ δὲ γευστικὸν εἶδός τι ἁφῆς) : voilà pourquoi l'organe propre à ces sens, le *goût* et le *toucher,* est localisé au cœur; le cœur est en effet l'opposé du cerveau : il est la plus chaude des parties du corps (3). Le toucher, contrairement aux autres sens, n'a pas besoin d'un intermédiaire pour sentir les objets. L'*organe* (τὸ αἰσθητήριον) du *toucher* et du *goût* est soit le corps (σῶμα), soit quelque partie du corps des animaux (ἢ τοῦ σώματός τι τῶν ζῴων) (4). Le toucher perçoit les plus diverses qualités, le sec et l'humide, le solide et le mou, le chaud et le froid. L'importance du toucher est telle qu'il ne manque chez aucun animal, fût-il privé de tous les autres sens; il fait pourtant défaut à certaines parties du corps complètement insensibles, telles que le « cerveau », la « moelle épinière », le « sang » (*H. A.*, III, xix). C'est par le toucher que nous sommes capables de reconnaître les propriétés élémentaires de la matière. Les objets tangibles diffèrent tous et chacun d'une manière infinie quant à la couleur, au goût, à l'odeur, mais ils sont tous ou *fluides,* ou *solides,* ou *chauds,* ou *froids.* Chaque objet tangible présente deux de ces propriétés opposées ou contraires : or ces quatre combinaisons correspondent aux quatre corps simples, au *feu* (solide et chaud), à l'*air* (chaud et fluide), à l'*eau* (fluide et froid), à la *terre* (froid et solide).

« Aristote remarque que le véritable organe du tact n'est pas la peau ou la chair, mais quelque chose d'intérieur à la chair. Celle-ci ne sert que de milieu. Le fait que la sensation prend naissance quand l'objet touche la peau ne prouve pas que la peau soit le véritable organe, car s'il y avait

(1) *De sensu*, I.
(2) *De sensu*, IV. Cf. pourtant *de an.*, III, xiii.
(3) *Ibid.*, καὶ διὰ τοῦτο πρὸς τῇ καρδίᾳ τὸ αἰσθητήριον αὐτῶν, τῆς τε γεύσεως καὶ τῆς ἁφῆς.
(4) *De an. gen.*, II, vi.

une membrane extérieure mince enveloppant le corps, nous sentirions encore la même sensation. De plus, le corps n'est pas en conctact réel avec notre peau, bien qu'il le paraisse : il y a entre les deux une légère couche d'air, que nous n'apercevons pas, de même que lorsque nous touchons un objet sous l'eau, il y a une fine couche d'eau interposée, ce que l'on reconnaît à l'humidité du doigt (*De an.*, II, xi). La peau n'est donc pas le véritable organe du tact, mais un milieu entre l'objet et l'organe ; et ce sens s'accorde en réalité avec les autres sens en ce qu'il possède un certain milieu interposé entre l'organe et l'objet. Toutefois il y a une différence. Dans le tact, le milieu est enfermé en nous et fait partie de notre être. Dans la vue et l'ouïe, il est extérieur à nous et peut s'étendre à quelque distance. Dans la vue et l'ouïe, l'objet ne nous affecte pas directement ; il affecte le milieu externe qui nous affecte à son tour. Mais, dans le tact, l'objet affecte en même temps, et par la même influence, le milieu et l'organe intérieur, comme une lance qui du même coup perce le bouclier du guerrier et le guerrier lui-même : ἀλλὰ διαφέρει τὸ ἁπτὸν τῶν ὁρατῶν καὶ τῶν ψοφητικῶν, ὅτι ἐκείνων μὲν αἰσθανόμεθα τῷ τὸ μεταξὺ ποιεῖν τι ἡμᾶς, τῶν δ' ἁπτῶν οὐχ ὑπὸ τοῦ μεταξὺ, αλλ' ἅμα τῷ μεταξὺ, ὥσπερ ὁ δι' ἀσπίδος πληγείς· οὐ γὰρ ἡ ἀσπὶς πληγεῖσα ἐπάταξεν, ἀλλ' ἄμφω συνέβη πληγῆσαι (*De an.*, II, xi, 8) » (1). Aristote, en ce même passage, dit expressément que la chair et la langue (ἡ σὰρξ καὶ ἡ γλῶττα) sont à l'organe de la sensibilité ce que l'air et l'eau sont à la vue, à l'ouïe et à l'odorat, l'intermédiaire indispensable à la sensation : ὥστε τὸ μεταξὺ τοῦ ἁπτικοῦ ἡ σάρξ. Ce qui le prouve, c'est que la perception a lieu si l'objet est mis en contact avec la peau ; or aucun organe des sens n'est affecté par l'objet mis immédiatement en contact avec lui, sans milieu interposé. La peau est ce milieu. D'où il apparaît que l'organe du tact, percevant les choses sensibles, est « à l'intérieur » : ᾗ καὶ δῆλον ὅτι ἐντὸς τὸ τοῦ ἁπτοῦ αἰσθητικόν. Cet organe est, comme les autres organes des sens, mais plus intimement qu'aucun autre, en rapport avec le foyer et le principe de toute sensation, le cœur, comme il ressort des textes que nous avons cités plus haut.

C'est au cœur qu'aboutissent directement le *toucher* et le *goût*, au cœur, organe commun, *sensorium commune*, de tous les autres organes des sens (τὸ πάντων τῶν αἰσθητηρίων κοινὸν αἰσθητήριον). Si deux sens, le *goût* et le *toucher*, aboutissent ainsi manifestement au cœur, dit Aristote, avec une force et une netteté d'expression vraiment extraordinaire, *il faut* que les autres sens s'y rendent comme ceux-là. C'est dans le cœur en effet

(1) Bain, *Les Sens et l'Intelligence. Appendice. Psychologie d'Aristote*, 599.

(2) *De juvent. et senect.*, III. δύο δὲ φανερῶς ἐνταῦθα συντεινούσας ὁρῶμεν, τήν τε γεῦσιν καὶ τὴν ἁφήν, ὥστε καὶ τὰς ἄλλας ἀναγκαῖον.

que les autres organes des sens peuvent et doivent aussi communiquer leur mouvement. Mais le goût et le toucher ne se rendent point dans la partie supérieure du corps. Pourquoi certains sens se rendent-ils manifestement au cœur (αἱ μὲν τῶν αἰσθήσεων φανερῶς συντείνουσι πρὸς τὴν καρδίαν) et d'autres sont-ils dans la tête (αἱ δ' εἰσὶν ἐν τῇ κεφαλῇ) — ce qui a donné à penser à quelques philosophes que c'est par le cerveau que les animaux sentent (αἰσθάνεσθαι τὰ ζῷα διὰ τὸν ἐγκέφαλον) — c'est une question qu'Aristote, nous le savons, a plusieurs fois traitée, et sans varier ni s'écarter jamais de la théorie qu'il croyait fondée en fait et en doctrine.

Le toucher et le goût sont donc absolument nécessaires, le toucher surtout (mais le goût n'est qu'une sorte de toucher), à *tous les animaux* (1), et l'organe propre de ces deux sens, le cœur, est à l'intérieur du corps. Les « chairs » et la langue pourraient être, à la rigueur, regardées comme des intermédiaires servant à cet ordre de sensations. Les sensations tactiles sont liées à la « chair », laquelle, consistant en air, eau et terre, est ainsi propre à percevoir les éléments. C'est par le toucher d'abord, par le goût ensuite, que l'homme l'emporte, quant à la qualité des sens, sur tous les autres animaux. Il leur est inférieur pour les autres sens (2). La langue, qui sert aussi d'organe de la sensibilité générale, qui sent tout ce que sent le reste de la « chair » (σάρξ), le dur, le froid, le chaud, sur toutes ses parties, a son maximum de sensibilité à la pointe (3). Comme organe du goût, c'est à la plus grande mobilité de cet organe chez l'homme, à sa flexibilité et à sa largeur, qu'Aristote attribue l'exquise finesse de ce sens (*De part. an.*, II, XVII). Il la définit à cet égard ainsi : l'organe qui perçoit les *saveurs* est la langue (4). Tout ce qui est sapide est aussi tactile : τὸ δὲ γευστόν ἐστιν ἁπτόν τι (*De an.*, II, x). C'est ce qui explique que le *goût* n'a pas plus besoin en réalité que le *toucher* d'intermédiaire pour s'exercer, contrairement aux autres sens (5). Le goût existe en vue de l'alimentation : « c'est ce sens en effet qui discerne (διακρίνει) dans les ali-

---

(1) *De sensu*, I. ἡ μὲν ἁφὴ καὶ γεῦσις ἀκολουθεῖ πᾶσιν ἐξ ἀνάγκης, ...ἡ δὲ γεῦσις διὰ τὴν τροφήν. Cf. *de an.*, III, XII, 7. διὸ καὶ ἡ γεῦσίς ἐστιν ὥσπερ ἁφή τις· τροφῆς γάρ ἐστιν, ἡ δὲ τροφὴ τὸ σῶμα τὸ ἁπτόν.

(2) *H. A.*, I, XV (XII). ἔχει δ' ἀκριβεστάτην ἄνθρωπος τῶν αἰσθήσεων τὴν ἁφήν, δευτέραν δὲ τὴν γεῦσιν· ἐν δὲ ταῖς ἄλλαις λείπεται πολλῶν.

(3) Elle est moins sensible sur les côtés. *H. A.*, I, XI (IX). ἡ δ' αἴσθησις ἐν τῷ ἄκρῳ· ἐὰν δ' ἐπὶ τὸ πλατὺ ἐπιτεθῇ, ἧττον.

(4) *Ibid.* τὸ δ' αἰσθητικὸν χυμοῦ γλῶττα.

(5) *De sensu*, V. Au regard des sens qui ne perçoivent que par un intermédiaire, tels que la *vue* et l'*ouïe*, le *toucher* et le *goût* sont des sens qui touchent directement leur objet ; l'*odorat* tient comme une sorte de place moyenne entre les uns et les autres à cet égard. Ἔοικε δ' ἡ αἴσθησις ἡ τοῦ ὀσφραίνεσθαι... καὶ αὐτὴ μέση εἶναι τῶν θ' ἁπτικῶν, οἷον ἁφῆς καὶ γεύσεως, καὶ τῶν δ' ἄλλου αἰσθητικῶν, οἷον ὄψεως καὶ ἀκοῆς.

ments ce qui plaît et ce qui est désagréable afin que l'animal fuie l'un et recherche l'autre; bref, la saveur est l'affection propre de la partie nutritive de l'âme : καὶ ὅλως ὁ χυμός ἐστι τοῦ θρεπτικοῦ μορίου πάθος (1). »

Aristote avait constaté que l'œil était une dépendance et comme un prolongement du cerveau. Il n'a pas dit la même chose de l'organe périphérique de l'odorat. Des physiologistes, en particulier l'auteur hippocratiste du traité *des Chairs,* avaient pourtant avancé ce fait comme étant d'observation directe : « *Le cerveau s'étend dans les cavités des narines* (προήκει γὰρ ὁ ἐγκέφαλος τῆς ῥινὸς ἐς τὰ κοῖλα); de ce côté aucun os ne lui oppose une barrière, et il n'est borné que par un cartilage mou comme une éponge, et qui n'est ni chair ni os (2) ». Cette conception s'appuyait sur la nature « humide » du cerveau : « Le cerveau, étant humide par lui-même, sent les substances sèches, attirant l'odeur avec l'air à travers des tuyaux qui sont secs (ὀσφραίνεται δ' ὁ ἐγκέφαλος ὑγρὸς ἐὼν αὐτὸς τῶν ξηρῶν, ἕλκων τὴν ὀδμὴν ξὺν τῷ ἠέρι διὰ τῶν βρογχίων ξηρῶν ἐόντων). Quand les narines deviennent humides, elles perdent la faculté de sentir (οὐ δύναται ὀσφραίνεσθαι), le cerveau n'attirant plus l'air à lui. C'est *par cette voie* aussi que le *cerveau,* par lui-même, *flue* abondamment sur le palais, sur la gorge, sur le poumon et sur le ventre ; alors on reconnaît et on dit qu'il se fait un catarrhe de la tête ; il s'en fait aussi sur le reste du corps, et c'est une conversion pour le chaud. »

Aristote dit seulement que les odeurs, qui sont tout à la fois dans l'air et dans l'eau, sont « portées vers le cerveau par la légèreté même de la *chaleur* qu'elles contiennent (ἀναφερομένων γὰρ τῶν ὀσμῶν πρὸς τὸν ἐγκέφαλον) (3) ». Cette chaleur réchauffe le cerveau, froid naturellement (ψυχροῦ γὰρ ὄντος τὴν φύσιν τοῦ ἐγκεφάλου), le sang des veinules qui l'environnent, léger et très pur, se refroidissant avec facilité (καὶ τοῦ αἵματος τοῦ περὶ αὐτὸν ἐν τοῖς φλεβίοις ὄντος λεπτοῦ μὲν καὶ καθαροῦ, εὐψύκτου δέ). C'est par la respiration que l'odeur peut être perçue par l'homme et par les animaux qui respirent. La respiration, chez ces êtres, est à deux fins : elle sert directement à la fonction qu'accomplit la poitrine, indirectement et par surcroît à celle de l'odorat. Mais ce mode d'olfaction est, suivant Aristote, particulier à l'homme, parce que « relativement à sa grandeur, l'homme a le cerveau le plus gros et le plus humide de tous les animaux (4). » « Aussi l'homme est pour ainsi dire le seul des animaux qui sente et qui goûte avec plaisir l'odeur des fleurs et celle d'objets analogues; car la chaleur et le mou-

(1) *De sensu*, I. Cf. *de an.* III, XIII. γεῦσίν τε διὰ τὸ ἡδὺ καὶ λυπηρόν, ἵνα αἰσθάνηται τὸ ἐν τροφῇ καὶ ἐπιθυμῇ καὶ κινῆται.

(2) Hippocrate. *Des chairs*, 16.

(3) *De sensu*, V.

(4) *Ibid.*, διὰ τὸ πλεῖστον ἐγκέφαλον καὶ ὑγρότατον ἔχειν τῶν ζῴων, ὡς κατὰ μέγεθος.

vement de ces odeurs sont en rapport (σύμμετρος) avec l'excès d'humidité et de froideur de ce lieu », c'est-à-dire du cerveau humain. Mais même « les animaux qui ne respirent pas » ont la sensation de l'odeur. Tels les poissons, et toute la race des insectes, les abeilles, les fourmis, si sensibles aux « qualités nutritives » des odeurs, à quelque distance qu'aient lieu ces émanations.

Aristote savait que les animaux qui vivent dans l'eau possèdent le sens de l'olfaction : φαίνεται γὰρ καὶ τὰ ἔνυδρα τῶν ζώων ἔχειν αἴσθησιν ὀσμῆς (*De an.*, II, vii, 9). L'olfaction a lieu par l'interposition ou l'intermédiaire d'un milieu, tel que l'air ou l'eau, ἔστι δὲ καὶ ἡ ὄσφρησις διὰ τοῦ μεταξύ, οἷον ἀέρος, ἢ ὕδατος (1). Les animaux aquatiques semblent en effet sentir les odeurs, qu'ils aient ou non du sang, semblablement à ceux qui vivent dans l'air. Καὶ γὰρ τὰ ἔνυδρα δοκοῦσιν ὀσμῆς αἰσθάνεσθαι, ὁμοίως καὶ ἔναιμα καὶ ἄναιμα, ὥσπερ καὶ τὰ ἐν τῷ ἀέρι · καὶ γὰρ τούτων ἔνια πόρρωθεν ἀπαντᾷ πρὸς τὴν τροφήν, ὕποσμα γινόμενα.

Or, « aucun de ces animaux n'a de respiration », et pourtant ils sentent les odeurs. Auraient-ils, outre les cinq sens, quelque autre sens? C'est impossible (2). Voici comment Aristote s'expliquait ce phénomène : « Dans les animaux qui respirent, le souffle soulève ce qui est posé comme un opercule (aussi ne sentent-ils pas quand ils ne respirent pas); au contraire, dans les animaux qui ne respirent point, cet opercule est tout enlevé. C'est ainsi que, parmi les animaux, les uns ont des paupières sur les yeux dont l'occlusion les empêcherait de voir, tandis que les animaux à yeux durs n'en ont pas. » *L'organe qui perçoit l'odeur est placé dans la tête* : τοῦ δ' ὀσφραντοῦ ἐν τῇ κεφαλῇ τὸ αἰσθητήριον. L'odeur entre avec l'exhalaison aériforme, « de sorte qu'elle va au lieu même qui sert à respirer ». Ainsi, l'organe de l'odorat, chez l'homme ainsi que chez les animaux à respiration pulmonaire, est pourvu, comme l'œil, d'une membrane qui se soulève dans l'acte de l'inspiration; il est donc impossible, pour ces animaux, de sentir les odeurs pendant l'acte de l'expiration, lorsqu'on retient sa respiration, ou, enfin, dans l'eau. Les animaux aquatiques peuvent odorer dans leur milieu parce que leur organe olfactif est dépourvu de membrane operculaire, comme le sont les yeux sans paupières. Quant à cet organe même, Aristote ne l'a pas vu chez les poissons, non plus que celui de l'ouïe : « Il n'y a point, dit-il, d'organe apparent du sens de l'ouïe et de l'*odorat* chez les poissons (3) ». La finesse de l'odorat est pourtant telle chez ces animaux qu'on ne saurait tous les prendre avec les mêmes amor-

(1) *De an.*, II, ix, 5. Cf. II, vii, 9. *De sensu*, V.

(2) *De sensu*, εἰ μή τις παρὰ τὰς πέντε αἰσθήσεις ἑτέρα. Τοῦτο δ' ἀδύνατον.

(3) *H. A.*, IV, viii. *De part. an.*, X, x. C'est aussi le cas pour les dauphins, dont l'odorat a tant d'acuité : οὔτε δὴ τῆς ὀσφρήσεως αἰσθητήριον οὐδὲν ἔχει φανερόν, ὀσφραίνεται δ' ὀξέως.

ces : il faut des appâts spéciaux, dit-il, parce qu'ils les sentent et les reconnaissent. Aristote rapporte même une observation qui, si elle était confirmée, pourrait être rapprochée d'un fait analogue maintes fois noté dans les laboratoires par les physiologistes (Goltz, etc.) sur quelques mammifères tels que le chien : « On dit aussi que les poissons sentent très vite par l'odorat le sang des autres poissons; ils le font bien voir lorsque, là où il y a du sang de poisson (ὅταν αἷμα γένηται ἰχθύων), ils fuient et se retirent au loin » (*H. A.*, IV, viii, 13).

Dans la théorie qui rapporte chacun des sens à quelque élément, la partie de l'œil qui voit, par exemple la pupille (ἡ κόρη), à l'eau, ce qui entend et perçoit les sons, à l'air, Aristote, en un passage, écrit que l'odorat participe de ces deux éléments, c'est-à-dire de l'*eau* et de l'*air* (1); ailleurs, il fait de l'odeur une sorte d'exhalaison fumeuse, et « l'exhalaison fumeuse vient du *feu* » (2) : « C'est pourquoi l'organe de l'olfaction appartient en propre au lieu qui environne le cerveau; car la matière du froid est chaude en puissance. » Il en résulterait que l'origine de l'œil serait ainsi identique ou semblable à celle de l'odorat. Καὶ ἡ τοῦ ὄμματος γένεσις τὸν αὐτὸν ἔχει τρόπον.

Les sens et les sensations, voilà bien pour Aristote la source unique de toute connaissance. Le toucher est au fond de tous les autres sens, quoique Aristote ne l'entende pas au sens de Démocrite, comme l'*âme végétative*, c'est-à-dire la nutrition, la croissance, la reproduction, est impliquée dans l'*âme sensitive*, par laquelle s'exerce la perception sensible; dans l'*âme motrice*, où le désir subsiste; dans l'*âme pensante*, où l'intelligence et la raison sont comme les plus hautes frondaisons de l'arbre de vie qui, par ses racines, plonge dans la terre nourricière. Quelle distinction faut-il faire entre l'âme raisonnable et l'âme irraisonnable ? Ces parties sont-elles distinctes et séparables à la manière de celles du corps et de toute matière susceptible d'être divisée? Bref, l'âme peut-elle être divisée en parties ou non (μεριστὴ ἡ ψυχὴ οὔτ' εἰ ἀμερής)? Aristote répond à ces questions par une ingénieuse comparaison qui fait clairement entendre que ces âmes ne sont pas plus réellement séparables de leur nature que, dans une circonférence, « la partie convexe et la partie concave » (3).

Les physiologistes contemporains qui admettent que la psychologie

---

(1) *De an.*, III, 1, 3. ἡ μὲν γὰρ κόρη ὕδατος, ἡ δ' ἀκοὴ ἀέρος, ἡ δ' ὄσφρησις θατέρου τούτων.

(2) *De sensu*, II. ἡ δ' ἀναθυμίασις ἡ καπνώδης ἐκ πυρός· διὸ καὶ τῷ περὶ τὸν ἐγκέφαλον τόπῳ τὸ τῆς ὀσφρήσεως αἰσθητήριόν ἐστιν ἴδιον.

(3) « On verra la distinction qu'il faut faire entre *la partie raisonnable de l'âme et la partie irraisonnable*. Quant à la question de savoir si ces deux parties sont distinctes (et séparables) à la manière de celles du corps et de toute matière susceptible d'être divisée; — ou bien si elles ne le sont

n'est qu'une province de la biologie doivent reconnaître Aristote comme un précurseur, et, à bien des égards, comme un maître, dans l'étude des sensations et de l'intelligence (1). La sensibilité et la pensée étaient bien incontestablement, pour Aristote, du domaine des sciences de la vie. Il l'a dit même expréssement : l'étude de l'âme appartient au physiologiste. Toutes ses observations sont empruntées à la série entière des êtres organisés. Le traité *de l'Ame* est un grand livre de psychologie comparée.

Ainsi, de même que, dans les *plantes,* quelques-unes vivent manifestement après qu'on a divisé et séparé leurs parties, comme si l'âme des végétaux était parfaitement et réellement une dans chaque plante, mais qu'en puissance elle fût multiple ; de même, nous voyons, relativement à d'autres variétés de l'âme, un phénomène analogue se produire dans les *insectes* que l'on dissèque (ἐπὶ τῶν ἐντόμων ἐν τοῖς διατεμνομένοις). *Chacune de leurs parties* possède, en effet, la *sensibilité* (αἴσθησιν) et la *locomotion* (κίνησιν τὴν κατὰ τόπον) ; si elles ont la *sensibilité,* elles ont aussi et l'*imagination* (φαντασίαν) et le *désir* (ὄρεξιν), car là où il y a *sensation,* là aussi il y a *peine* (λύπη) ou *plaisir* (ἡδονή) ; et, là où sont ces deux affections, il y a nécessairement *désir* (ἐξ ἀνάγκης καὶ ἐπιθυμία). On ne saurait ici encore affirmer rien de fort clair, ni de l'*intelligence* ni de l'*entendement* (περὶ δὲ τοῦ νοῦ καὶ τῆς θεωρητικῆς δυνάμεως) ; mais ce genre d'âme paraît être différent, et le seul qui puisse être isolé du reste, comme l'éternel du périssable. Quant aux autres parties de l'âme (τὰ δὲ λοιπὰ μόρια τῆς ψυχῆς), il ressort bien de ces faits qu'elles ne sont pas séparables, ainsi que quelques-uns le soutiennent.

---

que pour l'intelligence, étant réellement inséparables de leur nature, *comme la partie convexe et la partie concave d'une même circonférence* (καθάπερ ἐν τῇ περιφερείᾳ τὸ κυρτὸν καὶ τὸ κοῖλον), elle n'est d'aucune importance dans le cas présent. » « Il n'importe si l'âme peut être divisée en parties ou non (μεριστὴ ἡ ψυχὴ οὔτ' εἰ ἀμερής...), de même que dans une circonférence la partie concave et la partie convexe ne peuvent être séparées (ἀδιαχώριστον). » (*Ethic. Nicom.*, I, xiii ; *Ethic. Eudem*, II, 1).

(1) En considérant les opinions d'Aristote sur les sens, les sensations et l'intelligence, il faut se bien pénétrer, a écrit Henry Lewes, qu' « il ne possédait ni les connaissances anatomiques et physiologiques, ni les sciences physiques et chimiques qui auraient pu donner une base assurée à ses spéculations. » Mais, ainsi que le reconnaît Lewes, il s'agit d'un sujet qui, même de nos jours, commence à peine à être « entendu », c'est-à-dire d'un problème dont les termes, obscurcis à plaisir, ne sont même pas encore posés d'un manière vraiment intelligible, et bien des années passeront encore avant que la science fournisse au psychologue les faits qui sont les matériaux premiers et indispensables de sa science. De nos jours, Édinger est presque le seul biologiste qui ait compris l'importance de l'anatomie comparée pour l'étude des fonctions psychiques dans la série entière des êtres organisés. Et c'est là, on le voit, un retour à la méthode scientifique du Stagirite, méthode qui vaut pour les fonctions psychiques, parce qu'elle est celle même des autres fonctions de la vie. V. G. Henry Lewes. *The history of philosophy from* Thales *to* Comte. fifth ed. Lond., 1880, I, 336. Cf. *Aristotele : a chapter from the history of science, including Analysis of* Aristotele's *scientific writings*, 1864.

Mais, au point de vue de la raison, elles sont évidemment différentes ; car c'est tout autre chose d'être sensible et pensant, si toutefois sentir diffère de penser (1).

Thalès peut être rangé parmi ceux qui passent pour avoir considéré l'*âme* comme ce qui produit le *mouvement* (κινητικόν τι τὴν ψυχήν) ; il disait que la pierre d'aimant a une âme, parce qu'elle meut le fer (τὸν λίθον ἔφη ψυχὴν ἔχειν, ὅτι τὸν σίδηρον κινεῖ) (2).

« Quant à cette *partie de l'âme* par laquelle l'âme *connaît* et *réfléchit,* que cette partie soit d'ailleurs séparée dans l'espace ou qu'elle ne le soit pas en réalité, mais seulement en raison, il faut voir ce qui la distingue des autres et rechercher comment se produit l'intelligence ; si l'intelligence n'est que la sensation ou si elle se réduit à éprouver une action de la part de l'objet intelligible, ou si c'est quelque autre chose. Il faut que cette partie soit impassible, mais qu'elle soit capable de recevoir la forme, et qu'elle soit en puissance telle que la chose, sans être la chose elle-même ; ce que la sensibilité est à l'égard des choses sensibles, l'intelligence doit l'être à l'égard des choses intelligibles. Car il est nécessaire, puisqu'elle pense toutes choses, qu'elle ne soit point mêlée aux choses, ainsi que le dit Anaxagore, afin qu'elle les domine, c'est-à-dire qu'elle les connaisse... Il n'est donc pas rationnel de croire que l'intelligence se mêle au corps ; car elle prendrait alors une qualité, elle serait froide ou chaude, *ou bien elle aurait quelque organe comme en a la sensibilité;* mais il n'en existe aucun. Et ceux-là ont bien raison qui disent que l'âme est le lieu des formes, non toutefois l'âme tout entière, mais l'*âme intelligente,* et non pas les formes en acte, mais *en puissance... La sensibilité ne peut s'exercer sans le corps, mais l'intelligence en est séparée* (3). »

Ce qu'il faut entendre, comme l'ont bien compris la plupart des commentateurs, entre autres saint Thomas, en ce sens que l'*intelligence n'a*

---

(1) Arist. *De anima*, II, II, 8. Περὶ δὲ τοῦ νοῦ καὶ τῆς θεωρητικῆς δυνάμεως οὐδέν πω φανερόν, ἀλλ' ἔοικε ψυχῆς γένος ἕτερον εἶναι, καὶ τοῦτο μόνον ἐνδέχεται χωρίζεσθαι, καθάπερ τὸ ἀΐδιον τοῦ φθαρτοῦ... αἰσθητικῷ γὰρ εἶναι καὶ δοξαστικῷ ἕτερον, ἕιπερ καὶ τὸ αἰσθάνεσθαι τοῦ δοξάζειν.

(2) *De an.*, I, II, 14.

(3) *Ibid.*, III, IV, sq. Περὶ δὲ τοῦ μορίου τοῦ τῆς ψυχῆς ᾧ γινώσκει θ' ἡ ψυχὴ καὶ φρονεῖ, εἴτε χωριστοῦ ὄντος, εἴτε καὶ μὴ χωριστοῦ κατὰ μέγεθος, ἀλλὰ κατὰ λόγον, σκεπτέον, τίν' ἔχει διαφοράν, καὶ πῶς ποτε γίνεται τὸ νοεῖν. Εἰ δή ἐστὶ τὸ νοεῖν ὥσπερ τὸ αἰσθάνεσθαι, ἢ πάσχειν τι ἂν εἴη ὑπὸ τοῦ νοητοῦ, ἤ τι τοιοῦτον ἕτερον. Ἀπαθὲς ἄρα δεῖ εἶναι, δεκτικὸν δὲ τοῦ εἴδους καὶ δυνάμει τοιοῦτον, ἀλλὰ μὴ τοῦτο, καὶ ὁμοίως ἔχειν, ὥσπερ τὸ αἰσθητικὸν πρὸς τὰ αἰσθητά, οὕτω τὸν νοῦν πρὸς τὰ νοητά. ἀνάγκη ἄρα, ἐπεὶ πάντα νοεῖ, ἀμιγῆ εἶναι, ὥσπερ φησὶν Ἀναξαγόρας, ἵνα κρατῇ, τοῦτο δ' ἐστὶν ἵνα γνωρίζῃ... Διὸ οὐδὲ μεμῖχθαι εὔλογον αὐτὸν τῷ σώματι· ποῖός τις γὰρ ἂν γίνοιτο, ψυχρός, ἢ θερμός; ἢ κἂν ὄργανόν τι εἴη, ὥσπερ τῷ αἰσθητικῷ· νῦν δ' οὐθέν ἐστιν. Καὶ εὖ δὴ οἱ λέγοντες τὴν ψυχὴν εἶναι τόπον εἰδῶν, πλὴν ὅτι οὔθ' ὅλη, ἀλλ' ἡ νοητική, οὔτ' ἐντελεχείᾳ, ἀλλὰ δυνάμει τὰ εἴδη... τὸ μὲν γὰρ αἰσθητικὸν οὐκ ἄνευ σώματος, ὁ δὲ [νοῦς] χωριστός.

*pas d'organes spéciaux comme la sensibilité,* et cela d'après les termes mêmes dont se sert Aristote dans ce passage capital. L'intelligence est ainsi « séparée, impassible, sans mélange avec quoi que ce soit », d'après la théorie d'Anaxagore, qu'Aristote adopte (*ibid.,* III, v, 1). Aristote admet, en outre, que cette intelligence, l'*intelligence séparée* ou *isolée,* par cela même qu'elle est *impassible,* ne nous donne pas la *mémoire ; l'intelligence passive,* au contraire, fournit à l'intelligence, « qui n'a pas d'organes spéciaux comme la sensibilité », les matériaux de son activité, si bien que *sans cette intelligence passive,* l'intelligence active ou séparée *ne peut rien penser.* Οὐ μνημονεύομεν δὲ, ὅτι τοῦτο μὲν ἀπαθὲς, ὁ δὲ παθητικὸς νοῦς φθαρτὸς, καὶ ἄνευ τούτου οὐθὲν νοεῖ (III, v, 2).

« Comme il n'y a, ce semble, aucune chose séparée en dehors des étendues sensibles, c'est dans les formes sensibles que sont les choses intelligibles, tant celles dites abstraites que tout ce qui est qualité ou modification des choses sensibles. Et voilà pourquoi *un être qui ne sentirait pas ne pourrait absolument ni rien connaître ni rien comprendre.* Dès qu'il se représente quelque chose, il faut qu'il conçoive aussi quelque image, parce que *les images sont des espèces de sensations,* mais sans matière. D'ailleurs l'imagination est autre chose que l'affirmation ou la négation, car le vrai ou le faux n'est qu'une combinaison de pensées. » En quoi les pensées premières (τὰ πρῶτα νοήματα) diffèrent-elles des images (φαντάσματα)? Elles ne sont pas des images; mais sans les images elles ne seraient pas (1).

Il y a chez Aristote une théorie des images que la psychologie physiologique contemporaine ne pourrait guère que développer et approfondir en l'adaptant à notre connaissance actuelle des fonctions du cerveau. L'être, s'il ne sentait rien, ne pourrait absolument ni rien savoir ni rien compendre. Quand il conçoit quelque chose, il faut qu'il conçoive en même temps quelque image (φάντασμα) : car les images sont comme des espèces de sensations sans matière. Si ce qu'Aristote appelle les pensées premières de l'intelligence, peut-être les *catégories,* ne sont pas, au sens vulgaire, des images, il reconnaît que, sans les images (ἄνευ φαντασμάτων), elles ne seraient pas. Ainsi, pour l'âme raisonnante, pour l'intelligence, les images sont proprement des sensations avec lesquelles

(1) *De an.*, III, viii, 3. Ἐπεὶ δ' οὐδὲ πρᾶγμα οὐθέν ἐστι παρὰ τὰ μεγέθη, ὡς δοκεῖ, τὰ αἰσθητὰ κεχωρισμένον, ἐν τοῖς εἴδεσι τοῖς αἰσθητοῖς τὰ νοητά ἐστι, τά τ' ἐν ἀφαιρέσει λεγόμενα, καὶ ὅσα τῶν αἰσθητῶν ἕξεις καὶ πάθη. Καὶ διὰ τοῦτο οὔτε μὴ αἰσθανόμενος μηθὲν οὐθὲν ἂν μάθοι, οὐδὲ ξυνείη, ὅταν τε θεωρῇ, ἀνάγκη ἅμα φάντασμά τι θεωρεῖν· τὰ γὰρ φαντάσματα ὥσπερ αἰσθήματά ἐστι, πλὴν ἄνευ ὕλης. Ἔστι δ' ἡ φαντασία ἕτερον φάσεως καὶ ἀποφάσεως· συμπλοκὴ γὰρ νοημάτων ἐστὶ τὸ ἀληθὲς ἢ ψεῦδος..· ἢ οὐδὲ τἆλλα φαντάσματα, ἀλλ' οὐκ ἄνευ φαντασμάτων.

elle opère (1). « Voilà pourquoi, dit expressément le Stagirite, l'âme ne pense jamais sans image, διὸ οὐδέποτε νοεῖ ἄνευ φαντάσματος ἡ ψυχή (2). » L'origine des images, de ces résidus de sensations, comme nous disons, ce sont les impressions périphériques des organes des sens, les « modifications de la pupille », par exemple, qui à son tour « modifie autre chose »; celles des appareils de l'oreille interne, etc. De là pour l'intelligence (τὸ νοητικόν) occupée à penser les formes des images, la possibilité d'une vie intérieure qui, en l'absence de sensations actuelles, la détermine à rechercher ou à fuir ce qui lui est utile ou nuisible. Car « les sensations et les images demeurent dans les organes des sens » (*De an.*, III, II). Et grâce à ces « images et à ces pensées » qui sont dans l'âme (*Ibid.*, III, VII), l'intelligence peut aussi « calculer et disposer l'avenir par rapport au présent, comme si elle voyait les choses (ὥσπερ ὁρῶν). » Le rêve lui-même n'est qu' « une sorte d'image » qui apparaît dans le sommeil (*De insomn.*, III). L'imagination (φαντασία) et la pensée (νόησις) ont la puissance même qu'ont les choses elles-mêmes (τὴν τῶν πραγμάτων ἔχουσι δύναμιν). L'idée du chaud ou du froid, par exemple, du plaisir ou de la douleur, est à peu près ce que sont ces choses : il suffit de penser à certains objets pour frissonner et trembler d'épouvante. Ce sont bien là des impressions ou affections (πάθη) et des altérations (ἀλλοιώσεις) que l'on éprouve du fait des images. Une modification de ce genre, dont les commencements sont à peine sensibles, peut, en se propageant, déterminer, dans tout l'organisme, des troubles considérables, aussi différents que nombreux. C'est, dit Aristote, comme le gouvernail qui n'a qu'à se déplacer d'une manière imperceptible pour causer à la proue un déplacement énorme. Lorsque, dans sa marche, l'altération ainsi produite arrive au cœur, siège de la sensibilité, du mouvement et de l'intelligence, en même temps que principe de la vie et du pneuma inné (πνεῦμα σύμφυτον), elle retentit de là sur tout le corps, déterminant de la rougeur ou de la pâleur, du frisson, du tremblement ou des mouvements émotionnels contraires à ceux-là. Mais la cause de ces changements, à l'état de veille ou de rêve, c'est toujours une image ou une pensée, bref, ce qui a survécu en nous des sensations antérieures.

Point d'autre origine du mouvement chez les animaux : la réaction motrice suit fatalement le déclenchement de la machine comme dans les mécanismes automatiques. Chez l'animal qui se meut, dit Aristote, il en est absolument « comme dans les automates (τὰ αὐτόματα) qui se meuvent par le moindre mouvement dès que les ressorts sont lâchés, parce que les

---

(1) *De an.*, III, VII. τῇ δὲ διανοητικῇ ψυχῇ τὰ φαντάσματα οἷον αἰσθήματα ὑπάρχει,

(2) *De mem. et reminisc.* c. I. καὶ νοεῖν οὐκ ἔστιν ἄνευ φαντάσματος. *De an.*, III, III, 4 et III, VII, 3.

ressorts peuvent ensuite agir les uns sur les autres... C'est absolument ainsi que les animaux se meuvent. Leurs instruments sont et l'appareil des nerfs et celui des os ; les os sont en quelque sorte les bois et les fers des automates ; les nerfs (νεῦρα, il s'agit ici des muscles) sont comme les ressorts qui, une fois lâchés, se détendent et meuvent les machines » (*De anim. motione,* c. VII). La différence qu'indique Aristote entre les automates et les animaux, c'est que les premiers n'éprouvent pas en se mouvant de modifications internes de la même nature que celles que causent chez l'animal les images (φαντασίαι) et les sensations (αἰσθήσεις), origine des mouvements. Ce qui est vrai des animaux l'est naturellement de l'homme. Entre certains animaux et l'homme, Aristote n'a vu « qu'une différence de plus ou de moins ». A la première époque de la vie, « l'âme de l'enfant ne diffère en rien, pour ainsi dire, de celle des bêtes ». Il n'y a donc rien d'étrange si, lorsqu'on compare l'homme aux animaux, on découvre chez ceux-ci des facultés communes, des facultés semblables et des facultés analogues (*H. A.*, VIII, I).

Point de pensées sans images, sans perception, sans sensation, sans nutrition. Les images (φαντάσματα) avec lesquelles nous pensons, et sans lesquelles il n'y a pas de pensée, ne sont pas les idées de Platon : « Dire que les idées sont des exemplaires et que les autres choses en participent, c'est, dit Aristote, se payer de mots vides de sens et faire des métaphores poétiques (1). »

A la perception sensible (αἴσθησις) se rattache la faculté de représentation, l'imagerie mentale (φαντασία); si l'image est différente de la sensation, comme elle l'est de la pensée (διανοία), elle ne saurait naître sans la sensation (φαντασία... οὐ γίνεται ἄνευ αἰσθήσεως) (2). Aristote dit même expressément que l' « imagination est une sensation affaiblie » (3). On ne saurait donc penser sans images; cela est impossible. « La mémoire des choses intellectuelles ne peut non plus avoir lieu sans images (4); » en soi, la

---

(1) Τὸ δὲ λέγειν παραδείγματα αὐτὰ εἶναι καὶ μετέχειν αὐτῶν τἆλλα, κενολογεῖν ἐστί, καὶ μεταφορὰς λέγειν ποιητικάς. *Métaphys.*, I, IX. Cf. *Analyt. post.*, II, XIII. *Topic.*, IV, III ; *Météor.*, II, III.

*Théorie du troisième homme :* Arist. *Métaph.*, I, VII, 32. « Comme entre l'Idée de l'homme, immobile, une et isolée, et l'homme, individu réel, Socrate, Callias, etc., il y a une sorte d'abîme, puisque l'individu ne représente l'Idée que très imparfaitement, on imaginait un troisième homme qui participait des deux autres et qui les unissait. Ce troisième homme était ce qu'il y a de *commun entre l'individu et l'Idée*, qui sont également homme, chacun dans leur genre. » Note de J. Barthélemy-Saint-Hilaire. *Métaph. d'Arist.* Paris, 1879, p. 86. Cf. le *Parménide* de Platon.

(2) Aristote, *De an.*, III, III, 4.

(3) *Rhetor.*, I, XI. Ἡ δὲ φαντασία ἐστὶν αἴσθησίς τις ἀσθενής.

(4) *De mem. et reminisc.*, ἡ δὲ μνήμη, καὶ ἡ τῶν νοητῶν, οὐκ ἄνευ φαντάσματός ἐστιν.

mémoire ne se rapporte qu'au principe sensible, au *sensorium princeps* d'Aristote (τὸ πρῶτον αἰσθητικόν) localisé dans le cœur. Si l'on demande donc à quelle partie de l'âme appartient la *mémoire*, il est clair qu'on répondra : à cette partie de qui relève l'*imagination* (φαντασία). Mais comment l'affection de l'esprit étant seule présente (τοῦ μὲν πάθους παρόντος), et l'objet même étant absent, peut-on se rappeler ce qui n'est pas présent? Aristote compare l'impression qui se produit par suite de la sensation dans l'âme et *dans la partie du corps qui perçoit la sensation* (le *sensorium commune)* à une espèce de peinture (οἷον ζωγράφημά τι) : la perception de cette impression ou modification, de cette « passion » (τὸ πάθος), voilà précisément ce que nous appelons la *mémoire* (μνήμην). « Le *mouvement* qui a lieu alors imprime comme une sorte de type (τύπος) ou de figure de la *sensation*, analogue au cachet qu'on imprime sur la cire avec les anneaux. Voilà pourquoi ceux qui par l'effet de la passion ou de l'âge sont dans une grande agitation, n'ont pas la mémoire des choses, comme si le mouvement et le cachet étaient appliqués sur une eau courante. Chez d'autres, l'impression n'a pas lieu non plus à cause de l'*usure* (διὰ τὸ ψήχεσθαι), car ils tombent en poudre comme le plâtre des vieilles constructions, et à cause de la *dureté* (διὰ σκληρότητα) de la partie qui doit recevoir l'impression. Voilà pourquoi les tout jeunes enfants et les vieillards ont très peu de mémoire. Ils coulent, en effet, les uns parce qu'ils croissent, les autres parce qu'ils décroissent... Mais, s'il en est bien ainsi de la mémoire, est-ce de l'impression qu'on se souvient ou de l'objet qui l'a produite?... En admettant qu'il y ait en nous quelque chose de pareil à un cachet ou à une peinture, comment se fait-il que la perception de cette chose constitue la mémoire d'une autre chose, et non de cette peinture elle-même? Car lorsqu'on se souvient, c'est cette impression que l'on considère et on ne sent qu'elle. Comment donc se rappelle-t-on pourtant un objet qui n'est pas présent? Ce serait en effet voir et entendre une chose qui n'est pas présente (εἴη γὰρ ἂν καὶ ὁρᾶν τὸ μὴ παρὸν καὶ ἀκούειν). »

N'y a-t-il pas une manière d'expliquer comment ce phénomène est possible? Aristote propose cette comparaison : « L'animal peint sur le tableau est à la fois un animal et une copie; et tout en étant un et le même, il est pourtant ces deux choses à la fois. L'être de l'animal et celui de l'image ne sont pas cependant identiques; et on peut se représenter cette peinture, soit comme animal, soit comme copie d'un animal. Il faut supposer de même que l'image (φάντασμα) qui est en nous est à la fois en soi quelque chose que l'on voit (θεώρημα) et l'image ou le simulacre d'une autre chose. Ainsi donc en tant qu'on la considère en elle-même, c'est une représentation, une image; en tant qu'elle est relative à un autre objet, c'est comme une copie et un souvenir. » Ainsi,

la mémoire, le souvenir, c'est la possession de l'image comme copie de l'objet dont elle est l'image, et quant à la partie à laquelle elle appartient en nous, c'est le πρῶτον αἰσθητικόν, le *sensorium commune,* dont l'organe est le *cœur,* par lequel nous percevons, avec le mouvement, le *temps,* que le mouvement mesure.

L'impression laissée par l'objet est bien corporelle, dépend du corps (σωματικόν τι τὸ πάθος), et la réminiscence est bien une recherche de l'image qui se trouve dans le siège de la sensibilité, dans le πρῶτον αἰσθητικόν. Ce qui le montre, c'est que quelques sujets se troublent tout à fait, deviennent *anxieux,* quand ils ne peuvent se ressouvenir de quelque chose ; et, tout en voulant cesser d'appliquer leur pensée à cette recherche, tout en s'efforçant de n'y plus songer, ils sont tout à fait incapables de s'arrêter. C'est ce qui arrive surtout aux gens mélancoliques (καὶ μάλιστα τοὺς μελαγχολικούς), car les images les émeuvent beaucoup plus (τούτους γὰρ φαντάσματα κινεῖ μάλιστα). La cause pour laquelle ils ne sont pas maîtres d'arrêter leurs réminiscences, c'est que, de même que ceux qui ont lancé un trait ne peuvent plus l'arrêter, celui qui fait effort pour se souvenir et retrouver péniblement une trace, met en mouvement quelque partie du corps où existe l'impression de l'image qu'il recherche. Ceux qui se troublent et s'angoissent alors le plus, sont ceux chez qui l'humeur surabonde au siège de la sensibilité (οἷς ἂν ὑγρότης τύχῃ ὑπάρχουσα περὶ τὸν αἰσθητικὸν τόπον) ; car, une fois mise en mouvement, cette humeur ne s'apaise pas facilement : elle ne cesse de s'agiter que quand ce qu'on cherchait se présente tout à coup et que le mouvement suit son cours régulier. Voilà pourquoi quand les colères et les *frayeurs* (φόβοι) ont été une fois excitées, leur réaction même les empêche de s'arrêter. Il en arrive comme pour ces *mots* (τοῖς ὀνόμασι), ces chants et ces propos qu'on a eu trop souvent à la bouche : on a beau cesser, malgré soi on se surprend à redire les mêmes propos, à fredonner les mêmes airs. Παυσαμένοις γὰρ καὶ οὐ βουλομένοις ἐπέρχεται πάλιν ᾄδειν ἢ λέγειν (1).

Sans sensation la pensée est impossible. « L'intelligence ne peut point penser les choses du dehors si elles ne sont pas accompagnées de sensation : elle les reconnaît en même temps que l'organe les sent (2). »

*Les images sont pour l'intelligence ce que les sensations sont pour la sensibilité.*

« Quant à l'*âme intelligente,* les *images* remplissent pour elle le rôle de *sensations* (τῇ δὲ διανοητικῇ ψυχῇ τὰ φαντάσματα οἷον αἰσθήματα ὑπάρχει). Voilà

(1) *De mem. et reminisc.*, c. II.

(2) *De sensu*, VI. οὐδὲ νοεῖ ὁ νοῦς τὰ ἐκτὸς μὴ μετ' αἰσθήσεως ὄντα. *De an.*, III, VIII. οὔτε μή αἰσθανόμενος μηθὲν οὐθὲν ἂν μάθοι, οὐδὲ ξυνείη, ὅταν τε θεωρῇ, ἀνάγκη ἅμα φάντασμά τι θεωρεῖν· τὰ γὰρ φαντάσματα ὥσπερ αἰσθήματά ἐστι, πλὴν ἄνευ ὕλης.

pourquoi *cette âme ne pense jamais sans images,* διὸ οὐδέποτε νοεῖ ἄνευ φαντάσματος ἡ ψυχή. C'est ainsi que l'air modifie la pupille de telle ou telle façon, et que la pupille modifie une autre chose, de même que c'est ainsi encore que les choses se passent pour l'ouïe. Mais le terme dernier est *un*. (1) » Par là, ARISTOTE entend le *sens commun* qui réunit toutes les *perceptions* des *sens spéciaux,* agissant pour les *sensations* comme agit l'*intelligence* à laquelle aboutissent toutes les *images*. Tous les commentateurs. « C'est une moyenne unique », poursuit-il, un centre, dirions-nous, qui seulement peut avoir plusieurs façons d'être (τὸ δ' ἔσχατον ἕν, καὶ μία μεσότης· τὸ δ' εἶναι αὐτῇ πλείω). « Elle est quelque chose d'*un* par elle-même, dit-il de ce centre, et elle l'est aussi en tant que *limite*. » (Ἔστι γὰρ ἕν τι, οὕτω δὲ καὶ ὡς ὅρος.) Le *sens commun* est une sorte de point central où viennent se confondre les *sensations* diverses. L'intelligence est la *limite* où viennent se réunir les diverses *images*. L'*intelligence* est donc aux *images* tout à fait ce que le *sens commun* est aux *sensations diverses* qu'il réunit.

« Ainsi l'âme intelligente pense les formes [perçues directement par la sensibilité] dans les images qu'elle perçoit. Τὰ μὲν οὖν εἴδη τὸ νοητικὸν ἐν τοῖς φαντάσμασι νοεῖ. Et de même qu'en celles-ci se détermine, pour l'âme, ce qu'il faut rechercher ou fuir, de même, et *en dehors de la sensation,* lorsqu'elle s'applique aux images, elle est mue. » Ce n'est pas de la

(1) *De an.*, III, VII, 3, sq.

Cf. *De animalium motione*, c. VII. « Il en est absolument comme dans les automates (τὰ αὐτόματα), qui se meuvent par le moindre mouvement dès que les ressorts sont lâchés, parce que les ressorts peuvent ensuite agir les uns sur les autres ; par exemple le petit chariot qui se meut tout seul. C'est *absolument ainsi que les animaux se meuvent* (οὕτω καὶ τὰ ζῷα κινεῖται...) Les *os* sont en quelque sorte les bois et les fers des automates ; les *nerfs* (τὰ δὲ νεῦρα) sont comme les ressorts qui, une fois lâchés, se détendent et meuvent les machines. Cependant, dans les automates et dans ces petits chariots, il n'y a aucune modification intérieure. » Dans l'animal, au contraire, il existe quelque modification interne. « Ces modifications peuvent être causées par l'imagination (αἱ φαντασίαι), par les sensations (αἱ αἰσθήσεις), par les pensées (αἱ ἔννοιαι). Ainsi, les sensations (αἰσθήσεις) sont bien des *espèces de modifications* (ἀλλοιώσεις τινὲς) *qu'on éprouve directement*. Quant à l'*imagination* (ἡ δὲ φαντασία) et à la *pensée* (ἡ νόησις), *elles ont la puissance même qu'ont les choses* (τὴν τῶν πραγμάτων ἔχουσι δύναμιν). Par exemple, l'idée du chaud ou du froid, du plaisir ou de la douleur que se forme la pensée, est à peu près ce que sont chacune de ces choses. Il suffit de penser à certaines choses pour frissonner et trembler d'épouvante. Ce sont bien là des impressions (πάθη) et des altérations (ἀλλοιώσεις) que l'être éprouve. On comprend qu'un changement qui, au début, est très petit, puisse produire, à une certaine distance, des différences aussi considérables que nombreuses. C'est comme le gouvernail qui n'a qu'à se déplacer d'une manière imperceptible pour causer à la proue un déplacement énorme. Lorsque l'altération produite parvient au cœur (περὶ τὴν καρδίαν), la modification que, par suite, le corps subit, est très considérable, soit qu'elle se manifeste par de la rougeur ou de la pâleur, du frisson, des tremblements ou par des mouvements contraires à ceux-là (*).

(*) V. c. IX. Le cœur, siège de la sensibilité (c. XI) et, par suite, du mouvement.
c. X. Le cœur, siège du *principe de la vie*, du *souffle inné* (πνεῦμα σύμφυτον... ἐν τῇ καρδίᾳ).

sensation, mais des images, que lui vient le mouvement. Voici un exemple qui fait bien comprendre la pensée d'Aristote : « Quand, sentant que le flambeau est en feu, l'âme voit, par le *sens* qui est *commun,* que le flambeau est en mouvement, elle comprend qu'il y a danger. » Ainsi : 1° l'âme *sent* d'abord, par un sens spécial, ici par la sensibilité tactile, que le flambeau est en feu ; 2° le sens commun, réunissant toutes les perceptions des sens spéciaux, véritable *sensorium commune,* évoque l'image motrice du flambeau ; l'âme *comprend,* grâce à cette image du sensorium commune (τῇ κοινῇ γνωρίζει) qu'il y a danger, et, 3° le *mouvement* ou réflexe de protection conscient s'exécute.

La sensibilité et l'imagination ne sont d'ailleurs point la même chose. Si la sensibilité (αἴσθησις) et l'imagination (φαντασία) étaient la même chose, celle-ci appartiendrait à tous les animaux : c'est ce qui ne paraît pas exister ; témoins les fourmis, les abeilles, les vers ; ces êtres n'ont pas d'imagination. En outre, les sensations sont toujours vraies (ἀληθεῖς αἰεὶ [αἰσθήσεις]), tandis que les images sont pour la plupart trompeuses : αἱ δὲ φαντασίαι γίνονται αἱ πλείους ψευδεῖς (1).

Mal voir, mal entendre, ne peut pourtant appartenir, dit Aristote, qu'à un être qui voit et qui entend quelque chose de *vrai,* bien que ce quelque chose ne soit pas ce qu'il croit (2). C'est la meilleure définition de l'hallucination que nous connaissions. L'hallucination est *vraie,* en effet, et elle ne peut pas ne pas l'être, pour celui qui la voit ou l'entend ; et pourtant ce qu'il voit ou entend n'est pas ce qu'il croit exister. On admirera la concision et la profondeur de cet aphorisme. Impossible de renfermer plus de choses en moins de mots. Dans le passage suivant, Aristote décrit avec la même exactitude certaines illusions de la mémoire qui, sous le nom de *paramnésies,* ont été étudiées de divers côtés dans ces derniers temps : « Parfois il nous arrive de penser et de nous souvenir que nous avons déjà *antérieurement* entendu et vu quelque chose ; et cette illusion a lieu lorsque, contemplant la chose elle-même, on se méprend et on la considère comme si elle était l'image d'une autre chose.

« Parfois, c'est le contraire qui a lieu, comme il arriva à Antiphéron d'Orée et à d'autres qui déliraient : ils parlaient de leurs imaginations (φαντάσματα) comme d'événements arrivés et comme s'ils s'en fussent souvenus. Et c'est ce qui a lieu lorsqu'on considère comme une image d'une chose, ce qui n'en est pas du tout une image (3) ».

---

(1) *De an.*, III, III, 7. Cf. pourtant l III, XI.

(2) *De insomn.*, c. I. τὸ γὰρ παρορᾶν καὶ παρακούειν ὁρῶντος ἀληθές τι καὶ ἀκούοντος, οὐ μέντοι τοῦτο ὃ οἴεται.

(3) *De mem. et reminisc.* c. I. τοῦτο δὲ γίνεται, ὅταν τις τὴν μὴ εἰκόνα ὡς εἰκόνα θεωρῇ.

Il n'y a pas jusqu'aux hallucinations autoscopiques ou spéculaires dont on ne retrouve l'observation clinique chez Aristote. C'est encore Antiphéron d'Orée qui en est le sujet. Après avoir dit que la vision semble se réfracter dans tous les corps lisses, dans l'eau, dans l'air, quand il est condensé, le Stagirite ajoute que la faiblesse seule de la vue suffit pour que l'air produise cette réfraction, comme il arrivait souvent à ce malade, dont la vue était mauvaise et d'une acuité très faible : « Il lui semblait toujours *voir sa propre image qui le précédait et qui le regardait* en sens contraire de lui (1) ». Ce phénomène, qu'Aristote attribue ici à un affaiblissement de la vue, affection d'ailleurs secondaire à la maladie mentale d'Antiphéron, est une hallucination véritable : c'est la vision de sa propre image. Goethe a éprouvé cette hallucination (2), bien étudiée aujourd'hui par les aliénistes (3).

Le somnambulisme n'a guère été mieux décrit que dans les paroles suivantes d'Aristote, où ce phénomène est étudié chez l'animal et chez l'homme. Les vagues réveils inconscients du long sommeil des nouveau-nés font comparer ceux-ci à des êtres qui sentent et vivent en dormant (4):

Les animaux ont des *sensations* même quand ils dorment, συμβαίνουσι γὰρ καὶ καθεύδουσιν αἰσθήσεις τοῖς ζῴοις, et ce ne sont pas seulement des *rêves* (ἐνύπνια); mais, outre les rêves, il arrive qu'ils font beaucoup de choses sans rêver, ainsi que ceux qui se lèvent en dormant. Il y a en effet des gens qui se lèvent en dormant et marchent, les yeux tout grands ouverts, comme les gens éveillés; ils ont très bien la sensation (αἴσθησις) de tout ce qui arrive autour d'eux; pourtant ils ne sont pas éveillés; ils ne sont pas davantage en état de rêve. Les enfants, à cause de leur habitude de sentir et de vivre en dormant, semblent en quelque sorte ne pas savoir qu'ils sont éveillés : τὰ δὲ παιδία ἐοίκασιν, ὥσπερ ἀνεπιστήμονα τοῦ

(1) Meteor., III, iv, 3. ἀεὶ γὰρ εἴδωλον ἐδόκει προηγεῖσθαι βαδίζοντι αὐτῷ ἐξ ἐναντίας βλέπον πρὸς αὐτόν.

(2) Gœthe. *Mémoires.* « ... Quand, de mon cheval, je lui tendis encore une fois la main (à Frédérique), les larmes lui roulèrent dans les yeux, et je n'étais pas ému moins qu'elle. Je chevauchai alors sur le sentier qui mène à Drusenheim et je fus saisi du pressentiment le plus étrange. *Je me vis moi-même,* non pas des yeux du corps, mais de ceux de l'esprit, *à cheval sur le même chemin, du côté opposé à celui où j'étais, et dans un vêtement tel que je n'en ai jamais porté; il était gris et orné de quelques dorures.* Sitôt que je m'éveillai de ce rêve, l'*image disparut.*

« Huit années après, portant, non par choix, mais par un hasard singulier, le même habit que j'avais rêvé, je me trouvai sur le même chemin, pour aller voir encore une fois Frédérique.

« Quoi qu'il en soit de cette *vision*, ce *fantôme* merveilleux me procura quelque calme dans ce moment de séparation... »

(3) V. Féré. *Note sur les hallucinations autoscopiques ou spéculaires et sur les hallucinations altruistes.* C. R. Soc. de biol., 1891.

(4) *De an. gener.*, V, i, 778. Cf. le traité des *Rêves.*

ἐγρηγορέναι, διὰ συνήθειαν ἐν τῷ καθεύδειν αἰσθάνεσθαι καὶ ζῆν. Avec le progrès du temps, et grâce à leur croissance, ils s'éveillent de plus en plus et vivent ainsi la plus grande partie du temps. Mais, dans le principe, ils restent, plus que tous les autres animaux, endormis : c'est que, de tous les animaux qui viennent à terme parfaits, ils naissent les plus imparfaits : μᾶλλον δὲ τῶν ἄλλων ζώων ἐν ὕπνῳ τὸ πρῶτον διατελοῦσιν· ἀτελέστατα γὰρ γεννᾶται τῶν τετελεσμένων.

La *théorie du sommeil* est, chez Aristote, moins exacte, parce qu'elle est tout entière dominée pas sa théorie systématique des fonctions du cerveau au regard de celles du cœur. C'est « le cœur qui est le principe de tout le sang (παντὸς δὲ τοῦ αἵματος ἀρχή) » (1). C'est parce que la séparation du sang est beaucoup plus laborieuse après l'ingestion de la nourriture, que le sommeil survient ; il dure jusqu'à ce que la partie la plus pure du sang se sépare et monte en haut, et que la partie la plus bourbeuse se précipite en bas. Quand cette séparation est accomplie, on s'éveille, délivré du poids de la nourriture. Voilà la *cause* du sommeil. Voici *ce qu'est* le sommeil : c'est l'*envahissement du premier organe de la sensation* (τοῦ πρώτου αἰσθητηρίου κατάληψις), c'est-à-dire du *cœur, empêché de pouvoir exercer sa fonction* (ἐνεργεῖν).

Le *cerveau* (et, dans les animaux qui n'ont pas de cerveau, la partie qui le remplace) produit de son côté le sommeil par son action réfrigérente : « le cerveau est bien le siège principal du sommeil, parce que de toutes les parties du corps l'encéphale est la plus froide. » En refroidissant l'afflux du sang venu de la nourriture, ou pour quelque autre cause semblable, la tête devient lourde et pesante et chasse la chaleur en bas avec le sang. En d'autres termes, comme toute évaporation doit monter pour redescendre, après s'être portée naturellement aux parties les plus hautes, la chaleur, chez l'animal, doit retomber en masse et se diriger en bas. Bref, le sommeil est un refroidissement des parties supérieures, parce que les conduits et les lieux divers qui sont dans la tête sont refroidis quand l'évaporation s'y porte (οἱ ἐν τῇ κεφαλῇ πόροι καὶ τόποι καταψύχονται). Voilà dans quel sens il faut entendre, chez Aristote, que le cerveau est le siège principal du sommeil.

De même, et non seulement après le repas, le sommeil se produit après un travail pénible du corps ou de l'esprit, ayant donné lieu aux mêmes phénomènes d'évaporation ; dans des maladies, après l'usage du vin et de certains narcotiques tels que le pavot.

Parlant du *sensorium commune* ou sensorium commun à toutes les

---

(1) *De somno et vig.*, III.

sensations, κοινὸν αἰσθητήριον, dont l'unité, en associant les sensations hétérogènes, est pour l'animal la condition du jugement, Aristote dit en propres termes : « Il est donc évident que le *sommeil* et la *veille* sont une affection (πάθος) de ce sens ; aussi appartient-il à tous les animaux : seul, le toucher est commun à tous (1). » C'est bien au *sensorium commune* qu'Aristote attribue la fonction du *sommeil*, car il ajoute : Quand le *sensorium principal,* auquel aboutissent *tous* les autres organes des sens, vient à éprouver quelque affection, il est de nécessité que tous ces autres organes, sans exception, doivent l'éprouver avec lui (συμπάσχειν ἀναγκαῖον καὶ τὰ λοιπὰ πάντα), tandis qu'au contraire l'un d'eux peut défaillir sans que le *sensorium commune* souffre nécessairement de la même défaillance. Il ne manque pas d'observations qui établissent que le sommeil ne consiste pas en ce que les sens cessent d'agir et que l'animal ne peut plus s'en servir (2), ni dans l'impuissance où ces sens seraient alors de sentir. Quelque chose de pareil arrive dans les lipothymies (ἐν ταῖς λιποψυχίαις), car la lipothymie consiste dans l'impuissance des sens (ἀδυναμία γὰρ αἰσθήσεων ἡ λιποψυχία) ; il existe aussi quelques affections de l'esprit du même genre (γίνονται δὲ καὶ ἔννοιαί τινες τοιαῦται). C'est encore ainsi que *ceux dont on comprime les veines du cou deviennent insensibles :* ἔτι δ' οἱ τὰς ἐν τῷ αὐχένι φλέβας καταλαμβανόμενοι ἀναίσθητοι γίνονται. Mais cela a lieu quand cette impuissance à faire usage des sens n'affecte pas un organe quelconque des sens et n'est point amenée par une cause fortuite, mais réside dans le *sensorium principal, là où l'animal perçoit toutes ses sensations* (ἐν τῷ πρώτῳ ᾧ αἰσθάνεται πάντων). Du moment que ce *sensorium* est réduit à l'impuissance, il est de nécessité que *tous* les autres organes des sens cessent également de pouvoir sentir. Au contraire, quand c'est seulement l'un d'eux qui cesse d'agir, il n'est pas nécessaire que le *sensorium principal* suspende ses fonctions.

Ce n'est pas seulement pendant la veille, mais pendant le sommeil, que les mouvements causés par les sensations (αἱ κινήσεις αἱ ἀπὸ τῶν αἰσθημάτων) — que celles-ci viennent du dehors ou surgissent de l'intérieur du corps (καὶ τῶν ἐκ τοῦ σώματος ἐνυπαρχουσῶν), — se manifestent : pendant la nuit, par l'effet de l'inactivité de chacun des sens et de l'impuissance d'agir où ils sont, et parce que la chaleur reflue alors du dehors au dedans, ces mouvements persistants des impressions perçues par chacun

(1) *De somno et vig.*, II.

(2) Cf. *ibid.*, III. « Le *sommeil* n'est pas une impuissance quelconque de sentir ; une pareille impuissance de la sensibilité (ἀδυναμία τοῦ αἰσθητικοῦ) a lieu dans une certaine affection mentale (ἔννοια), dans l'asphyxie et dans la lipothymie, etc. »

des sens se portent en bas au *principe de la sensibilité* (1) (c'est-à-dire à ce qu'ARISTOTE appelle le *sensorium principal,* le *cœur*); alors, grâce à l'apaisement des troubles de la veille, ces mouvements, pareils aux petits tourbillons qui se forment dans les fleuves, et qui se succèdent sans interruption, comme la vague à la vague, apparaissent sous forme de songes : il semble qu'on voit par les mouvements qui ont été apportés par la vue, qu'on entend par ceux de l'ouïe, et de même pour ceux venus des autres organes des sens.

C'est en effet parce que le mouvement se communique de ces organes au *principe de la sensibilité* (2) que, à l'état de veille aussi, on croit voir, entendre et sentir. Ainsi s'expliquent encore les illusions des sens; le mouvement du vaisseau nous fait croire, par exemple, au mouvement du rivage; par l'effet d'un double contact, un seul objet nous paraît en être deux. « La cause de tous ces phénomènes, c'est que le *sensorium principal* (τό τε κύριον) et le lieu où apparaissent les images (καὶ ᾧ τὰ φαντάσματα γίνεται) ne jugent pas par la même fonction (3). Dans ces divers cas, le principe de la sensibilité (ἡ ἀρχή) affirme simplement ce qui est apporté de chaque sens, à moins que quelque autre n'y contredise avec plus de force. L'apparence se montre bien complète; mais le phénomène ne nous paraît pas toujours être aussi réel, à moins que la fonction de juger en dernier ressort, propre au sensorium principal (τὸ ἐπικρῖνον) (4), ne soit empêchée, paralysée ou ne se meuve point de són propre mouvement.

Durant le sommeil, le sang descendant pour la plus grande part vers le *principe de la sensibilité,* c'est-à-dire vers le *cœur,* les mouvements, les uns en puissance, les autres en acte, emportés avec le *sang,* descendent, avec lui, vers ce même *principe* (5). Et ces mouvements se produisent de telle sorte que, si l'un, parvenu jusqu'à la surface, disparaît, un autre surgira à sa place. ARISTOTE compare les rapports de ces mouvements entre eux à ceux des grenouilles artificielles qui montent successivement à la surface de l'eau quand le sel dont elles sont enduites se dissout (6).

---

(1) *De insomn.*, III. ἐπὶ τὴν ἀρχὴν τῆς αἰσθήσεως.

(2) *Ibid.*, Τῷ μὲν γὰρ ἐκεῖθεν ἀφικνεῖσθαι τὴν κίνησιν πρὸς τὴν ἀρχήν.

(3) *Ibid.*, II.

(4) Cf. *De somno et vig.*, II. Le *jugement* (κρίνειν) y est attribué τινι κοινῷ μορίῳ τῶν αἰσθητηρίων ἁπάντων, qui n'est autre que le sensorium commune ou le cœur. Dans *De insomn.*, III, cet organe est, du reste, appelé τὸ κύριον καὶ ἐπικρῖνον.

(5) *De insomn.*, III. ὅταν γὰρ καθεύδῃ, κατιόντος τοῦ πλείστου αἵματος ἐπὶ τὴν ἀρχήν, συγκατέρχονται αἱ ἐνοῦσαι κινήσεις, αἱ μὲν δυνάμει, αἱ δ' ἐνεργείᾳ.

(6) *Ibid.*, ὥσπερ οἱ πεπλασμένοι βάτραχοι οἱ ἀνιόντες ἐν τῷ ὕδατι τηκομένου τοῦ ἁλός.

De même, ces mouvements ne sont d'abord qu'à l'état naissant, mais ce qui s'opposait à leur manifestation venant à diminuer, ils se réalisent, et, libérés dans la petite quantité de sang restée dans les organes des sens, ils s'agitent, prenant la ressemblance des objets qui d'ordinaire émeuvent les sens : telles ces apparences formées par les nuages qui changent rapidement et évoquent des images d'hommes ou de centaures. Chacun de ces mouvements est un résidu de la sensation en acte (ὑπόλειμμα τοῦ ἐν τῇ ἐνεργείᾳ αἰσθήματος) et qui persiste quand la sensation vraie a disparu, si bien qu'il est juste de dire que cela ressemble à Coriscus, encore que ce ne soit pas Coriscus. Lorsque le *sensorium* principal, et qui juge en dernier ressort (τὸ κύριον καὶ ἐπικρῖνον), sentait réellement, il ne disait pas que ce fût là Coriscus, car il connaissait ainsi le Coriscus véritable. L'ayant perçu dans le sommeil, il l'affirme, à moins qu'il ne soit entièrement paralysé par le sang : il est mû par les mouvements siégeant dans les organes des sens (κινεῖται ὑπὸ τῶν κινήσεων τῶν ἐν τοῖς αἰσθητηρίοις); la semblance de l'objet paraît être l'objet lui-même, et telle est la puissance du sommeil qu'elle fait que nous ne nous en apercevons point. « Que ce que nous disons soit vrai, et qu'il existe dans les organes des sens des mouvements imaginaires (κινήσεις φανταστικαί), c'est-à-dire capables de produire des images, c'est ce qui deviendra manifeste, dit expressément Aristote, si quelqu'un fait l'effort nécessaire pour se rappeler ce qu'on éprouve quand, étant profondément endormi, on est réveillé : il arrivera que l'on pourra s'assurer en s'éveillant que les images qu'on voyait durant le sommeil ne sont que des mouvements dans les organes des sens (τὰ φαινόμενα εἴδωλα... κινήσεις οὔσας ἐν τοῖς αἰσθητηρίοις). Souvent les enfants, éveillés et les yeux ouverts, voient apparaître, dans les ténèbres, une foule d'images en mouvement; leur crainte les force parfois à se couvrir les yeux. » Ces apparitions ne sont pas des rêves, non plus que toutes celles qui se montrent quand nos sens sont libres : le rêve est au contraire une image qui se produit dans le sommeil (τὸ ἐνύπνιον φάντασμα μέν τι, καὶ ἐν ὕπνῳ). Aristote définit encore le rêve : *une image* (φάντασμα) *produite par le mouvement des impressions sensibles quand on est dans le sommeil, et en tant qu'on dort.*

Tout ce qui apparaît dans le sommeil n'est pas un rêve. Car d'abord il se peut quelquefois que durant le sommeil on ait quelque sensation de bruit, de lumière, de saveur et de contact, mais faiblement cependant et comme de très loin (ἀσθενικῶς μέντοι καὶ οἷον πώρρωθεν). Ainsi des gens qui déjà, en dormant, voyaient vaguement, éveillés subitement, ont reconnu dans la lumière de la lampe celle qu'ils avaient vue indistinctement dans le sommeil, croyaient-ils; des gens qui entendaient faiblement le chant des coqs et les aboiements des chiens en dormant, les ont clairement

reconnus en se réveillant. D'autres répondent dans le sommeil aux questions qu'on leur fait : ἔνιοι δὲ καὶ ἀποκρίνονται ἐρωτώμενοι (1).

Les fœtus semblent être éveillés dans l'utérus (ἐγειρόμενα φαίνεται καὶ ἐν τῇ μήτρᾳ). Cela apparaît manifestement tant dans les anatomies que dans les petits des ovipares : δῆλον δὲ γίνεται τοῦτο ἐν ταῖς ἀνατομαῖς καὶ ἐν ᾠοτοκοῦσιν (2).

Par une vue assez profonde, et que je me borne à signaler, venant à parler des convulsions de la première enfance, Aristote écrit : « Le sommeil ressemble à l'épilepsie et, dans un certain sens, c'est une épilepsie (ὅμοιον γὰρ ὁ ὕπνος ἐπιλήψει, καὶ ἔστι τρόπον τινὰ ὁ ὕπνος ἐπίληψις) (3). Il ne faut donc pas s'étonner, ajoute-t-il, que, fort souvent, cette affection commence durant le sommeil, et que l'accès ait lieu quand on dort, et non dans la veille. »

Dans le sommeil, les vapeurs montées au cerveau dans les vaisseaux sanguins et condensées par le froid de cet organe, retombent ensuite dans le *sensorium commune,* c'est-à-dire dans la région du cœur, qui suspend son activité en partie. Or ce qui arrive dans le sommeil, dit Aristote, arrive aussi dans l'*épilepsie,* de sorte que le sommeil est une manière d'attaque d'épilepsie.

Nous savons aujourd'hui que le *sensorium commune* n'est pas le cœur, mais le cerveau. Toutefois, en dépit de cette erreur fondamentale, les vues d'Aristote s'accordent avec les idées modernes. Cet accord, un savant anglais, Ogle, l'a cru voir et dans l'hypothèse qui attribue le sommeil à une altération — quantitative et qualitative — du sang irriguant le *sensorium,* et dans la ressemblance, signalée par Aristote, entre le sommeil et l'épilepsie. Brown-Séquard a écrit en effet les paroles suivantes : « Nous pouvons même dire que, chez beaucoup de personnes non épileptiques, le sommeil ressemble à une légère attaque d'épilepsie (4). »

En somme, et pour résumer les doctrines cardinales d'Aristote sur la vie, la sensibilité et l'intelligence, doctrines fondées sur les textes authentiques dont nous venons d'exposer la lettre même, la nutrition, la sensibilité, la locomotion, la pensée, distinguent l'être animé de l'être inanimé. Aucune de ces fonctions ne saurait exister sans un corps organisé. L'âme, et toute espèce d'âme, étant inséparable du corps dont elle n'est que la forme, la perfection, l'achèvement, en un mot, l'*entéléchie,*

---

(1) Aristote. *De insomn.*, III.

(2) *De anim. gener.*, V, 1.

(3) *De somno et vig.*, III.

(4) *Leçons sur les nerfs vaso-moteurs, sur l'épilepsie et sur les actions réflexes normales et morbides.* Paris, 1872, 121.

l'âme se trouve définie par les fonctions de la vie. Entre toutes, la nutrition est la plus importante, car toutes les fonctions dépendent d'elle : elle peut subsister seule et indépendamment de toutes les autres, comme dans le végétal, mais les autres fonctions ne peuvent subsister sans la nutrition. La sensibilité est ce qui constitue avant tout l'animal, même privé de mouvement. L'âme est ce par quoi nous vivons, sentons et pensons. L'âme a-t-elle des parties distinctes et pouvant être matériellement séparées? Certains végétaux, qui n'ont que l'âme nutritive, c'est-à-dire la faculté de s'assimiler les éléments du milieu où ils vivent, subsistent fort bien après qu'on les a séparés et divisés en parties. De même, si l'on coupe certains insectes en plusieurs parties, on voit la sensibilité, la locomotion, et, par conséquent, les images et les appétits, persister encore dans chacune de ces parties. Si, parmi les êtres animés, les uns n'ont que quelques-unes de ces fonctions, ou même n'en ont qu'une seule, d'autres les possèdent toutes. La cause de ces différences est dans l'organisation et la constitution du corps des êtres vivants. Toutes les fonctions de la vie sont rigoureusement subordonnées les unes aux autres. Sans nutrition, point de sensibilité, ni de locomotion, ni de pensée. L'âme est la fin du corps; elle est le principe et le but de son activité, elle est ce en vue de quoi tout s'ordonne et s'organise dans ce petit monde qu'on appelle un être organisé, vivant, mais elle est si peu séparable de la plante et de l'animal, quels qu'ils soient, qu'aucune des fonctions vitales par lesquelles elle a été définie, depuis la nutrition jusqu'à la pensée, ne se manifeste sans la matière.

Sans doute, penser est pour Aristote autre chose que sentir. Mais la pensée suppose nécessairement les sensations et les images, lesquelles impliquent à leur tour la sensibilité et la nutrition. Les images fournissent à l'intelligence des sensations plus ou moins affaiblies, mais toujours susceptibles de s'exalter jusqu'à nous faire croire que nous voyons ou entendons les choses elles-mêmes, sensations d'où naissent les conceptions intellectuelles. Le souvenir, la mémoire, s'expliquent par la persistance des impressions sensibles. « La sensation vient du dehors; mais, pour se souvenir, l'âme doit se reporter aux *mouvements* ou aux *impressions demeurées dans les organes des sens,* ἡ δ'ἀνάμνησις ἀπ' ἐκείνης ἐπὶ τὰς ἐν τοῖς αἰσθητηρίοις κινήσεις ἢ μονάς » (*De an.,* I, IV, 12). Les images sont à l'intelligence ce que les sensations sont à la sensibilité. Sans images, sans représentations internes des choses, l'âme intelligente ne saurait penser. Pour pouvoir penser, l'intelligence doit devenir les choses qu'elle pense. C'est dans les choses matérielles, dans les formes sensibles que sont en puissance toutes les choses intelligibles. Concevoir sans imaginer n'est pas dans la nature, et les images, encore une fois, sont bien des espèces de sensa-

tions. Voilà pourquoi, s'il ne sentait pas, l'être ne pourrait absolument ni rien savoir ni rien comprendre. Il n'y a pas jusqu'aux notions abstraites des mathématiques, jusqu'aux pensées premières de l'intelligence, jusqu'aux catégories de l'entendement qui, sans les images, ne sauraient exister.

---

## THÉORIE DE LA CONNAISSANCE

### Matière et Forme.

On n'estime savoir une chose, dit ARISTOTE, que lorsqu'on pense en connaître la cause première. C'est donc par la science des causes qu'on doit commencer l'étude du monde. Il y a quatre sortes de causes. La première est ce qu'on nomme la *substance* (ἡ οὐσία), la *forme* (εἶδος, μορφή, λόγος, τὸ τί ἦν εἶναι). La seconde cause est la *matière* et le *sujet* (τὴν ὕλην καὶ τὸ ὑποκείμενον). La troisième cause est le *principe du mouvement* (ὅθεν ἡ ἀρχὴ τῆς κινήσεως). La quatrième est la *cause finale* (τὸ οὗ ἕνεκα) (1). La plupart des anciens philosophes n'ont considéré les principes de toutes choses que sous l'aspect de la matière : « Ce d'où sortent tous les êtres, d'où provient tout ce qui se produit et où aboutit toute destruction, la substance persistant, quoique subissant les changements déterminés par ses affections, voilà l'élément, le principe de tous les êtres. Aussi pensent-ils que rien ne naît ni ne périt véritablement, puisque cette nature première persiste toujours (2). »

Pour ARISTOTE la matière n'est certes pas un non-être, μὴ ὄν. Il ne place pas toutefois en elle la cause du mouvement; elle n'est pour lui qu'un κινούμενον et un παθητικόν (3). La matière est d'ailleurs inconnue par elle-même, en soi (en tant qu'indéterminée) : ἡ δ' ὕλη ἄγνωστος καθ' αὑτήν (4). Mais, quoique la matière soit ce qui n'a, de soi, ni forme, ni propriété, ni aucun des caractères qui déterminent l'être, en tant que sujet pouvant être déterminé elle subsiste et persiste par elle-même; elle est impérissable, indestructible, incréée : ἡ ὕλη ἀγέννετος (5). Il n'existe pas plus d'ailleurs de matière sans forme que de forme sans matière.

Tout en insistant sur l'importance de la *forme* au regard la *matière* dans

---

(1) *Métaphys.*, I, III, I. En d'autres termes : *causa formalis, causa materialis, causa efficiens, causa finalis*. Cf. *Phys.*, II, III.

(2) *Mét.* I, III, 2-3. ἐξ οὗ γὰρ ἔστιν ἅπαντα τὰ ὄντα, καὶ ἐξ οὗ γίγνεται πρώτου καὶ εἰς ὃ φθείρεται τελευταῖον, τῆς μὲν οὐσίας ὑπομενούσης, τοῖς δὲ πάθεσι μεταβαλλούσης, τοῦτο στοιχεῖον καὶ ταύτην ἀρχήν φασιν εἶναι τῶν ὄντων· καὶ διὰ τοῦτο οὔτε γίγνεσθαι οὐθὲν οἴονται οὔτε ἀπόλλυσθαι, ὡς τῆς τοιαύτης φύσεως ἀεὶ σωζομένης...

(3) *De generat. et corrupt.* τῆς μὲν γὰρ ὕλης τὸ πάσχειν ἐστὶ καὶ τὸ κινεῖσθαι...

(4) *Métaph.*, VI, x, 13.

(5) *Ibid.*, II, IV, etc.

la considération des parties ou des organes du corps (1), jamais Aristote ne reconnaît à la *forme* d'existence distincte ou séparée de la *matière*; elle est toujours réalisée dans quelque chose; aussi *n'y a-t-il de réel que les individus* (2).

L'universel n'est point séparé et distinct des individus (3).

La nature, dit Aristote, peut être envisagée de deux façons, comme *matière* ou comme *forme* (ἡ μὲν ὡς ὕλη, ἡ δ' ὡς μορφή); la forme est une *fin* (τέλος), et tout le reste s'ordonne en vue de la *fin* et du but (τοῦ τέλους δ' ἕνεκα τὰ ἄλλα) : la *forme* est donc la *cause* ou le pourquoi des choses et leur *cause finale* (αὕτη ἂν εἴη ἡ αἰτία ἡ οὗ ἕνεκα) (4).

Or dans la psychologie d'Aristote l'âme est la *forme* du corps : la cause matérielle est le corps; l'âme est la cause formelle, la cause motrice, la cause finale. Et cela est vrai de l'âme des plantes comme de celles que, en outre de celle-ci, commune à tous les corps vivants, possèdent les animaux. La psychologie d'Aristote comprend en effet les plantes aussi bien que les animaux. Ce n'est que logiquement, non réellement, que ces âmes peuvent être considérées séparément, comme la forme peut l'être de la matière par un semblable artifice. L'âme est ce par quoi nous vivons, sentons, pensons : ἡ ψυχὴ δὲ τοῦτο ᾧ ζῶμεν καὶ αἰσθανόμεθα καὶ διανοούμεθα πρώτως (5).

La matière du corps vivant est la puissance (ἡ μὲν ὕλη δύναμις), c'est-à-dire l'aptitude fonctionnelle à vivre existant comme à l'état latent. Cet état, Aristote l'appelle la première entéléchie ou énergie, c'est-à-dire le plus bas degré d'actualité du corps. Le « vivant » est ce qui résulte de l'union de la *matière* et de la *forme* qui l'actualise (τὸ δ' εἶδος ἐντελέχεια) : ἐπεὶ δὲ τὸ ἐξ ἀμφοῖν ἔμψυχον. Ainsi le corps n'est pas l'entéléchie de l'âme, mais l'âme celle du corps ou de la matière. De là la définition célèbre : « L'âme est la première entéléchie ou actualisation d'un corps naturel organisé qui a la vie en puissance » (ψυχή ἐστιν ἐντελέχεια ἡ πρώτη σώματος φυσικοῦ δυνάμει ζωὴν ἔχοντος. *De an.*, II, I, 5). Des fonctions de l'âme, c'est-à-dire, on le voit, des fonctions psychiques de la vie, certains êtres vivants n'en possèdent qu'une seule, suivant le Stagirite. Tels les végétaux, auxquels il n'accorde que la nutrition : « Parmi les corps naturels, les uns ont la vie, les autres ne l'ont pas. Ce que nous appelons vie, c'est ce qui possède

(1) *De part. an.*, I, v.
(2) *Anal. post.* I, xi, 1. Εἴδη μὲν οὖν εἶναι, etc.
(3) *Met.*, VI, xvi, 5. Ὥστε δῆλον ὅτι οὐθὲν τῶν καθόλου ὑπάρχει παρὰ τὰ καθ' ἕκαστα χωρίς. Ἀλλ' οἱ τὰ εἴδη λέγοντες... Cf. ibid., IX, ii; XII, ix. *De an.*, III, viii, 3.
(4) *Phys.*, II, viii, 7.
(5) *De an.*, II, iii, 12.

par soi-même la nutrition, la croissance et la décroissance (1). » Les autres fonctions de l'âme sont, en dehors de l'âme trophique, l'appétitive, la sensitive, la motrice, qui détermine le déplacement, la noétique ou l'intelligente (2). Aucune de ces âmes ne peut avoir une existence distincte ou séparée du corps (à l'exception du νοῦς théorétique et de sa fonction, dont on ne sait d'ailleurs « rien de clair », οὐδέν πω φανερὸν). « Ceux-là sont dans le vrai, dit Aristote, qui estiment que ni l'âme ne peut exister sans un corps (μήτ' ἄνευ σώματος εἶναι) ni être un corps ; l'âme n'est pas un corps ; elle est quelque chose d'un corps, et voilà pourquoi elle est *dans* un corps (καὶ διὰ τοῦτο ἐν σώματι ὑπάρχει) et dans un corps qui est tel. » Il ne faut donc pas dire que l'âme éprouve de la colère, de la pitié, de l'amour, de la haine, etc., que l'âme apprend, raisonne, se rappelle, *mais que c'est l'homme avec son âme* (3).

Partout, dans l'œuvre entière d'Aristote, éclate la croyance à la réalité et à l'objectivité de la perception sensible.

« La sensation des choses particulières est toujours vraie, et appartient à tous les animaux (4). » Les anciens physiologues ne se sont pas correctement exprimés, estimant que, sans la vision, il n'y a ni blanc ni noir, non plus que de saveur sans le goût. Ils avaient en partie raison et tort en partie. Sensation et sensible ayant deux sens, tantôt pour signifier les choses en puissance, tantôt pour signifier les choses en acte, ce qu'ils ont dit convient à celles-ci et non à celles-là. Ἀλλ' οἱ πρότερον φυσιολόγοι τοῦτο οὐ καλῶς ἔλεγον, οὐθὲν οἰόμενοι οὔτε λευκὸν, οὔτε μέλαν εἶναι ἄνευ ὄψεως, οὐδὲ χυμὸν ἄνευ γεύσεως... (5). Ainsi ce sont bien les choses elles-mêmes que les sens nous font connaître. La sûreté, la réalité et la certitude immédiate de la perception sensible ne font point doute. Le caractère absolument objectif de la théorie de la connaissance d'Aristote est indiscutable. Il n'y a pas de connaissance en dehors de l'expérience, et c'est des faits particuliers qu'on doit partir pour s'élever aux choses universelles : « Il est plus facile de définir le particulier que l'universel ; aussi faut-il toujours passer des choses particulières aux choses universelles. Ῥᾷόν τε τὸ καθ' ἕκαστον ὁρίσασθαι ἢ τὸ

(1) *De an.*, II, i, 3. τῶν δὲ φυσικῶν, τὰ μὲν ἔχει ζωὴν, τὰ δ' οὐκ ἔχει· ζωὴν δὲ λέγομεν τὴν δι' αὐτοῦ τροφήν τε καὶ αὔξησιν καὶ φθίσιν.

(2) *Ibid.*, II, iii, 1. δυνάμεις δ'εἴπομεν θρεπτικόν, ὀρεκτικόν, αἰσθητικόν, κινητικὸν κατὰ τόπον, διανοητικόν.

(3) *Ibid.*, I, iv, 12. Βέλτιον γὰρ ἴσως μὴ λέγειν τὴν ψυχὴν ἐλεεῖν, ἢ μανθάνειν, ἢ διανοεῖσθαι, ἀλλὰ τὸν ἄνθρωπον τῇ ψυχῇ.

(4) *De an.*, III, iii, 3, 7. ἡ μὲν γὰρ αἴσθησις τῶν ἰδίων ἀεὶ ἀληθής, καὶ πᾶσιν ὑπάρχει τοῖς ζῴοις... *Met.*, III, v, 17. οὐδ' ἡ αἴσθησις ψευδὴς τοῦ ἰδίου ἐστίν, ἀλλ' ἡ φαντασία οὐ ταὐτὸν τῇ αἰσθήσει.

(5) *De an.*, III, ii, 8.

καθόλου · διὸ δεῖ ἀπὸ τῶν καθ' ἕκαστα ἐπὶ τὰ καθόλου μεταβαίνειν (*Analyt. poster.*, II, XII, 24). Mais, s'il n'y a point de connaissance en dehors de l'expérience, ce qu'ARISTOTE a surtout cherché dans la science, c'est la connaissance abstraite et désintéressée, la vérité, non l'utilité.

« La *sensibilité* (αἴσθησις) est une faculté innée de tous les animaux, mais chez quelques-uns elle est accompagnée de la *persistance* de la sensation μονὴ τοῦ αἰσθήματος), chez certains autres elle ne l'est pas. Pour ces derniers, la *connaissance* (γνῶσις), soit d'une manière générale, soit du moins dans les cas où la perception est aussitôt effacée, ne va point en eux au delà de la sensation même. Les autres, au contraire, c'est-à-dire ceux qui conservent les perceptions des sens, peuvent, après la sensation, retenir quelque chose de ces perceptions dans l'âme; et beaucoup d'animaux sont ainsi constitués. Mais il y a toutefois entre eux cette différence que, dans les uns, de cette persistance des sensations naît la raison, dans les autres, non. La *mémoire* naît donc de la *sensation* (ἐκ μὲν οὖν αἰσθήσεως γίνεται μνήμη), et, du souvenir plusieurs fois répété d'une même chose, vient l'*expérience* (ἐμπειρία); car les souvenirs peuvent être très multipliés en nombre; l'expérience est une. De l'expérience, ou bien de tout l'*universel* qui s'est arrêté dans l'âme, unité, qui, indépendamment des objets multiples, subsiste et demeure une et identique dans tous ces objets, vient le principe de l'*art* et de la *science* : de l'art, s'il s'agit de produire les choses; de la science, s'il s'agit de connaître les choses qui sont. » Il en résulte que pour nous la connaissance des principes dérive nécessairement de l'induction, et que la *sensation* produit ainsi en nous l'*universel* (καὶ γὰρ καὶ αἴσθησις οὕτω τὸ καθόλου ἐμποιεῖ) (1).

ARISTOTE explique l'origine des idées générales par l'induction, et l'induction repose de nécessité sur la sensation : les sens sont donc la source unique de toute connaissance.

Le caractère absolument objectif de la théorie de la connaissance d'ARISTOTE n'est pas moins manifeste :

« Le principe de l'âme qui *sent* et le principe qui *sait* sont la même chose en puissance, ici l'objet qui est su, là l'objet qui est senti (τῆς δὲ ψυχῆς τὸ αἰσθητικὸν καὶ τὸ ἐπιστημονικὸν δυνάμει ταὐτόν ἐστι, τὸ μὲν ἐπιστητὸν, τὸ δ' αἰσθητόν). Mais nécessairement ou il s'agit ici des objets eux-mêmes, ou de leurs formes (τὰ εἴδη). Or ce ne sont certainement pas les objets. Car ce n'est pas la pierre qui est dans l'âme, mais seulement sa forme (οὐ γὰρ ὁ λίθος ἐν τῇ ψυχῇ, ἀλλὰ τὸ εἶδος) (2). » La sensation consiste « à être mu et à éprou-

---

(1) *Analytica post.*, II, XV [XIX], 5, 7.
(2) *De an.*, III, VIII, 2.

ver quelque chose »; c'est « une sorte d'altération » de l'être (1). La sensation résulte à la fois de l'organe et de l'objet extérieur auquel il répond : chaque organe des sens reçoit les impressions des choses sensibles qui le concernent : καὶ τὸ αἰσθητήριον ἑκάστου δεκτικὸν εἶναι τῶν αἰσθητῶν (*De part. an.*, II, 1). Et le νοῦς lui-même est identique au νοητόν : « l'âme est en quelque sorte toutes les choses qui sont. Les choses sont en effet ou sensibles ou intelligibles; or la science est en quelque façon les choses qu'elle sait, de même que la sensation est les choses sensibles (2). » Si les choses sensibles n'existent pour nous que du moment qu'elles sont senties, elles ne laissent pourtant pas d'avoir une existence propre, *distincte* et *différente* de la nôtre, et *antérieure* à notre existence.

« S'il n'y avait au monde que le sensible, il n'y aurait plus rien dès qu'il n'y aurait plus d'êtres animés; car il n'y aurait plus de sensation (αἴσθησις γὰρ οὐκ ἂν εἴη). Il peut être vrai que, dans ce cas, il n'y aurait plus ni objets sentis ni sensations (car c'est une affection du sujet sentant), *mais il serait impossible que les objets qui causent la sensation n'existassent point, et cela même sans qu'aucune sensation ait lieu.* La sensation ne relève pas seulement d'elle-même, mais il y a, en dehors de la sensation, quelque chose de *différent* d'elle, et qui est, de nécessité, *antérieur* à la sensation. Le moteur est par exemple antérieur à l'objet qui est mû (3). »

L'animal venant à disparaître, il n'y aura plus de *science* (ἔτι ζῴου μὲν ἀναιρεθέντος, οὐκ ἔσται ἐπιστήμη), bien qu'une foule de choses susceptibles d'être sues puissent exister. Il en est de même pour la *sensation*. L'objet sensible semble antérieur à la sensation (τὸ γὰρ αἰσθητὸν πρότερον τῆς αἰσθήσεως δοκεῖ εἶναι). « Otez en effet l'objet sensible, il emporte la sensation avec lui. Mais la sensation disparaissant n'enlève pas avec elle l'objet sensible. En effet, les sensations s'appliquent à un corps, et sont dans un corps : l'objet sensible détruit, le corps lui-même disparaît; car le corps est du nombre des objets sensibles, et s'il n'y a pas de corps, la sensation elle-même disparaît, de sorte que la chose sensible détruite, détruit avec elle la sensation.La sensation au contraire ne détruit pas avec elle la chose sensible. Si l'animal disparaît, la sensation disparaît avec lui; mais la chose sensible restera; et c'est, par exemple, le corps, la chaleur, la douceur, l'amertume, et toutes les autres choses qui sont sensibles. Il y a plus; la sen-

---

(1) *Ibid.*, II, v, 1. Ἡ δ' αἴσθησις ἐν τῷ κινεῖσθαί τε καὶ πάσχειν συμβαίνει... δοκεῖ γὰρ ἀλλοίωσίς τις εἶναι. Cf. II, iv, 6.

(2) *De an.*, III, viii, 1.

(3) *Met.* III, v, 21. τὸ δὲ τὰ ὑποκείμενα μὴ εἶναι, ἃ ποιεῖ τὴν αἴσθησιν, καὶ ἄνευ αἰσθήσεως, ἀδύνατον. Οὐ γαρ δὴ ἥ γ' αἴσθησις αὐτὴ ἑαυτῆς ἐστίν, ἀλλ' ἔστι τι καὶ ἕτερον παρὰ τὴν αἴσθησιν, ὃ ἀνάγκη πρότερον εἶναι τῆς αἰσθήσεως.

sation ne naît qu'avec l'être qui sent, car, en même temps que l'animal, naît aussi la sensation (ἅμα γὰρ τῷ ζῴῳ γίνεται καὶ αἴσθησις). *Mais les objets sensibles existent avant qu'il n'y ait ni d'animal, ni de sensation;* en effet, le feu, l'eau et tous les éléments analogues dont l'animal est formé, existent avant qu'il n'y ait du tout ni animal ni sensation (1). » Ainsi l'objet sensible précède la sensation.

« Il est évident que si quelque *sens* fait défaut, quelque *science* doit aussi, de nécessité, manquer, qu'il était impossible d'acquérir : Φανερὸν δὲ καὶ ὅτι, εἴ τις αἴσθησις ἐκλέλοιπεν, ἀνάγκη καὶ ἐπιστήμην τινὰ ἐκλελοιπέναι, ἣν ἀδύνατον λαβεῖν. En effet nous ne pouvons apprendre que par induction ou par démonstration (ἢ ἐπαγωγῇ ἢ ἀποδείξει). Or la démonstration se tire de principes universels; l'induction de cas particuliers. Mais il est impossible de connaître les universaux autrement que par induction (ἀδύνατον δὲ τὰ καθόλου θεωρῆσαι μὴ δι' ἐπαγωγῆς). *C'est par l'induction, en effet, que sont connues même les choses abstraites,* quand on veut faire comprendre que certaines d'entre elles sont dans chaque genre, choses dites abstraites bien qu'elles ne soient point séparées (καὶ εἰ μὴ χωριστά ἐστιν) d'ailleurs, en tant que chacune d'elles formerait un objet distinct. Or induire est impossible pour qui n'a pas la *sensation,* ἐπαχθῆναι δὲ μὴ ἔχοντας αἴσθησιν ἀδύνατον. Car la sensation s'applique aux objets particuliers; et pour eux il ne peut y avoir de science. Car on ne peut pas la tirer des universaux sans induction, ni l'obtenir par l'induction sans la sensibilité (2). »

Ainsi donc *les connaissances des principes* ne sont pas en nous toutes déterminées; elles ne viennent pas non plus d'autres connaissances plus claires (οὔτ' ἀπ' ἄλλων ἕξεων γίνονται γνωστικωτέρων); *elles viennent uniquement de la sensation* (ἀλλ' ἀπὸ αἰσθήσεως) (3).

« *Les mathématiques ne s'occupent que des formes,* non d'un sujet quelconque. Si la géométrie peut s'appliquer à quelque sujet, ce n'est pas en tant que géométrie qu'elle s'applique à quelque sujet. » Τὰ γὰρ μαθήματα περὶ εἴδη ἐστίν· οὐ γὰρ καθ' ὑποκειμένου τινός· εἰ γὰρ καθ' ὑποκειμένου τινὸς τὰ γεωμετρικά ἐστιν, ἀλλ' οὐχ ᾗ γε καθ' ὑποκειμένου (*Analyt. poster.*, I, XIII, 15; XIV, 2). Aussi la mathématique est-elle pour ARISTOTE l'idéal de toute science : l'arithmétique, la géométrie, l'optique (ἀριθμητικὴ καὶ γεωμετρία καὶ ὀπτική), bref, les sciences mathématiques et presque toutes les sciences, peut-on dire, qui étudient le *pourquoi* des choses (διότι), sont au sommet de la connaissance rigoureusement scientifique (4).

---

(1) *Categ.*, V, 19-22.
(2) ARISTOTE. *Analytica post.*, I, XVIII.
(3) *Ibid.*, II, XV, 6.
(4) Les lois de la nature ne trouvent que dans la mathématique leur expression la plus exacte et la

L'expérience, voilà le principe et le commencement de toutes les sciences. Ainsi l'astronomie repose sur l'observation astronomique ; « car les phénomènes (célestes) ayant été bien observés, alors les démonstrations astronomiques (αἱ ἀστρολογικαὶ ἀποδείξεις) furent découvertes. De même pour n'importe quel autre art ou quelle autre science ». Ces « démonstrations astronomiques » devaient plus tard s'appeler des « lois astronomiques ». Si nous ne négligeons rien de ce que l'observation peut nous apprendre sur chaque chose, enseignait Aristote, il nous sera alors facile de démontrer tout ce qui peut l'être, et de rendre clair au moins ce qui ne comporte pas de démonstration (1).

Ainsi la connaissance des phénomènes particuliers devait, selon Aristote, précéder tout essai d'explication et de théorie scientifique. Pour être suffisante, l'observation devait embrasser complètement tous les phénomènes à expliquer sans dépasser ces faits. Quand les faits ne suffisent pas à la connaissance scientifique, le besoin de synthèse, je ne dis pas d'unité (2), dans la conception générale du monde nous porte à chercher une explication, partant à instituer une hypothèse, au lieu de fournir une démonstration fondée en fait. Par hypothèse (ὑπόθεσις), d'ailleurs, Aristote entendait, en général, quelque chose d'autre que l'idée du mot nous suggère. Une hypothèse est une démonstration qui résulte logiquement de quelques propositions, démontrées ou non, mais qui ne sont point en désaccord avec l'observation et l'expérience.

« La méthode reste toujours la même, dit Aristote, qu'on l'applique soit à la philosophie, soit à l'art, soit à la science. » Ἡ μὲν οὖν ὁδὸς κατὰ πάντων ἡ αὐτὴ καὶ περὶ φιλοσοφίαν καὶ περὶ τέχνην ὁποιανοῦν καὶ μάθημα (3).

A côté de la *méthode analytique,* Aristote vante et pratique la *méthode historique* ou de développement pour tous les ordres d'étude : diviser le composé jusqu'à ce qu'on arrive à des éléments entièrement simples (4). La manière d'établir une théorie scientifique, c'est d'*observer les choses*

---

plus élevée. Aussi Kant estime-t-il que la part de science contenue dans chaque théorie de la nature est en rapport direct avec l'expression mathématique de ses principes et de ses lois (*). C'est ce qu'avait écrit Newton au début de ses *Philosophiae naturalis Principia mathematica :* Missis formis substantialibus et qualitatibus occultis, phaenomena naturae ad *leges mathematicas* revocare.

(1) *Analyt. priora*, I, xxx. οὗ δὲ μὴ πέφυκεν ἀπόδειξις, τοῦτο ποιεῖν φανερόν.

(2) Car il existe, pour le Stagirite, une physique et une mécanique célestes, absolument différentes de la physique et de la mécanique terrestres, et cette conception d'Aristote s'est perpétuée jusqu'au XVII[e] siècle.

(3) *Analytica priora*, I, xxx, 1.

(4) *Polit.*, I, 1, 3. τὸ σύνθετον μέχρι τῶν ἀσυνθέτων ... διαιρεῖν (ταῦτα γὰρ ἐλάχιστα μόρια τοῦ παντός).

(*) Sämmtl. Werke (Hartenstein), IV 360.

dans leur origine et dans leur développement : εἰ δή τις ἐξ ἀρχῆς τὰ πράγματα φυόμενα βλέψειεν ... κάλλιστ' ἂν οὕτω θεωρήσειεν.

« Notre premier soin, dit Aristote, sera d'étudier les parties dont se composent les animaux. Mais nous nous appliquerons tout d'abord à l'étude des parties de l'homme (τὰ τοῦ ἀνθρώπου μέρη). *Car de même qu'on estime la valeur des monnaies en les rapportant à celles qu'on connaît le mieux, de même en doit-on faire pour tout le reste.* Or, l'homme est nécessairement de tous les animaux celui qui nous est le plus connu. Ses parties sont en effet manifestes à nos sens (1). » Ces parties des organes de l'homme sont certainement les parties externes. Ailleurs, en effet, Aristote répète que c'est par l'homme qu'il faut commencer parce que, entre autres motifs, « la forme de ses *parties externes* nous est la plus connue » (τὴν τῶν ἔξωθεν μορίων μορφήν) (2). Toutefois, il écrit au commencement du livre V de l'*Histoire des animaux* : « Antérieurement nous partions de l'homme pour connaître et décrire les parties des animaux ; maintenant, au contraire, nous ne parlerons de l'homme qu'en dernier lieu, parce que c'est lui qui exige le plus de peine et d'application (διὰ τὸ πλείστην ἔχειν πραγματείαν). On débutera d'abord par les testacées (ἀπὸ τῶν ὀστρακοδέρμων), on passera ensuite aux crustacés (περὶ τῶν μαλακοστράκων), et ainsi de suite pour les autres animaux en procédant par ordre. Ce sont les mollusques et les insectes (τά τε μαλάκια καὶ τὰ ἔντομα), puis le genre des poissons (τὸ τῶν ἰχθύων γένος), tant les vivipares que les ovipares, ensuite les oiseaux (τὸ τῶν ὀρνίθων). Enfin viendront après les animaux qui marchent sur le sol, ovipares et vivipares. Quelques-uns des quadrupèdes sont vivipares, l'homme est le seul qui le soit des bipèdes. »

En parlant de la nature animée (περὶ τῆς ζωϊκῆς φύσεως), Aristote pose en principe qu'on ne doit négliger aucun détail, quelque bas ou peu relevé soit-il (3). Car, même dans ceux de ces détails qui peuvent ne pas flatter nos sens, la nature organisatrice (ἡ δημιουργήσασα φύσις) procure, par l'étude de ces êtres animés, d'inexprimables joies à ceux qui peuvent en connaître les causes et sont véritablement philosophes. Il ne faut donc pas, comme un enfant, reculer de dégoût devant l'examen (ἐπίσκεψις) des animaux les plus infimes : dans toutes les choses de la nature il y a quelque chose d'admirable (ἐν πᾶσι γὰρ τοῖς φυσικοῖς ἔνεστί τι θαυμαστόν).

C'est ainsi qu'Héraclite, raconte-t-on, dit à des étrangers venus pour le voir et s'entretenir avec lui, et qui, s'étant présentés, demeuraient immobiles en le voyant se chauffer au feu de la cuisine : « Entrez, entrez donc sans crainte, car ici aussi sont les dieux (εἶναι γὰρ καὶ ἐνταῦθα θεούς). »

De même devons-nous entrer sans fausse honte dans l'étude des animaux, quels qu'ils soient, parce que, dans tout, il y a quelque chose de naturel et de beau. Comme il n'y a point de hasard dans la nature, et que tous les ouvrages de la nature existent en vue d'une certaine fin (ἕνεκά τινος), c'est précisément cette fin qui constitue sa beauté (4).

---

(1) Aristote, *H. A.*, I, vii, 5.
(2) *De part. anim.*, II, x.
(3) *Ibid.*, I, v.
(4) Cf. *de part. an.*, I, v, 7. « Dans les œuvres de la nature il n'y a jamais de hasard : elles existent toujours en vue de quelque fin. Τὸ γὰρ μὴ τυχόντως, ἀλλ' ἕνεκά τινος ἐν τοῖς τῆς φύσεως ἔργοις ἐστί... »

## LA NATURE ET LA VIE

« Parmi les substances dont la Nature se compose, les unes, étant incréées et impérissables, existent de toute éternité, les autres sont sujettes à naître et à périr. Τῶν οὐσιῶν, ὅσαι φύσει συνεστᾶσι, τὰς μὲν ἀγενήτους καὶ ἀφθάρτους εἶναι τὸν ἅπαντα αἰῶνα, τὰς δὲ μετέχειν γενέσεως καὶ φθορᾶς συμβέβηκεν. Mais sur ces choses admirables et divines nos observations se trouvent, en ce qui les concerne, bien incomplètes. Car si on s'applique à les étudier, et touchant ce que nous désirons de connaître, il y a extrêmement peu de choses qui apparaissent à nos sens (παντελῶς ἐστιν ὀλίγα τὰ φανερὰ κατὰ τὴν αἴσθησιν). Au contraire, pour les substances matérielles, plantes et animaux, nous avons plus de moyens de les connaître, à cause de notre existence en commun. Quiconque veut y travailler et prendre de la peine comme il convient, peut en apprendre fort long sur chaque genre de ces êtres. Chacune de ces études a son charme. Pour les choses éternelles, dans quelque faible mesure que nous puissions les atteindre, nous éprouvons plus de joie, grâce à la sublimité du savoir, que pour tout ce qui est autour de nous; de même que, pour les choses que nous aimons, la vue de n'importe quelle et insignifiante partie nous est plus douce que la vue prolongée des objets les plus variés et les plus grands. Quant à l'étude des choses périssables, comme elles sont plus nombreuses et que nous pouvons les connaître plus à plein, elle revendique le plus haut rang du savoir (λαμβάνει τὴν τῆς ἐπιστήμης ὑπεροχήν). Et comme les choses périssables sont plus près de nous et plus conformes à notre nature, elles compensent en quelque sorte pour nous l'étude des choses éternelles et divines (ἔτι δὲ διὰ τὸ πλησιαίτερα ἡμῶν εἶναι καὶ τῆς φύσεως οἰκειότερα ἀντικαταλλάττεταί τι πρὸς τὴν περὶ τὰ θεῖα φιλοσοφίαν » (1).

Anaxagore a fait un usage inexact du mot *éther*: il dit l'*éther* au lieu du *feu* (2). Il est certes très rationnel, d'après les théories que nous avons exposées, dit Aristote, de composer chacune des étoiles de cette même matière, l'*éther* ou cinquième corps simple, dans lequel elles ont leur mouvement de translation, puisque ce corps est, par sa nature même, éternellement emporté dans un mouvement circulaire. Ceux qui soutiennent que les étoiles sont formées de feu ne parlent ainsi que parce qu'ils croient que le corps supérieur, l'*éther,* est du *feu* ; car il est rationnel, nous le répétons, de penser que chaque chose se compose des éléments dans lesquels elle existe. Mais la chaleur et la lumière que

---

(1) Aristote, *De part. an.*, I, v.

(2) Aristote, *De cœlo*, I, iii, 6.

les astres nous envoient viennent du frottement de l'air déplacé par leur translation. Le mouvement peut aller en effet jusqu'à enflammer les bois, les pierres et le fer. Les flèches qu'on lance s'échauffent quelquefois à ce point que leur plomb vient à fondre ; il faut donc que l'air qui les entoure éprouve un effet semblable ; ces flèches s'échauffent par leur vol dans l'air ; par l'effet du mouvement que lui imprime le choc l'air devient du feu. Or, chacun des corps supérieurs emporté dans le mouvement circulaire du ciel ne s'enflamme pas par lui-même ; mais l'air, au-dessous de la sphère du corps circulaire, s'échauffe nécessairement par le mouvement de cette sphère. « Qu'il soit donc dit que les étoiles ne sont pas de feu et que ce n'est pas dans du feu qu'elles se meuvent. » Ὅτι μὲν οὖν οὔτε πύρινά ἐστιν οὔτ' ἐν πυρὶ φέρεται, ταῦθ' ἡμῖν εἰρήσθω περί αὐτων (1).

« De plus il y a nécessité que tous les mondes soient composés des mêmes corps, ces mondes étant de nature semblable. Ἔτι ἀνάγκη πάντας τοὺς κόσμους ἐκ τῶν αὐτων εἶναι σωμάτων, ὁμοίους γ' ὄντας τὴν φύσιν. Il faut aussi que chacun de ces corps y ait la même propriété (δύναμιν), tels que la *terre,* le *feu* et les éléments intermédiaires entre ceux-là (2). » L'unité des corps simples de l'univers est postulée par Aristote, et, avec l'universalité de leurs propriétés, l'éternité de la nature propre de leurs mouvements (3).

Aristote a voulu ramener toutes les qualités des corps à l'opposition du *chaud* et du *froid,* du *sec* et de l'*humide.*

Tout vient de tout.

« Une chose vient toujours d'une autre chose absolument. Γίγνεται μὲν οὖν ἁπλῶς ἕτερον ἐξ ἑτέρου »(4). Quand, par exemple, l'air vient de l'eau, dit Aristote, c'est-à-dire quand l'eau s'est vaporisée et changée en air, il y a production d'un corps nouveau dans lequel le premier corps a changé, et cela par la destruction de son contraire, puisque l'eau est le contraire de l'air. L'un a disparu et péri tandis que l'autre s'est produit : τὸ μὲν ἀπόλωλε τὸ δὲ γέγονεν. Les « corps simples », au nombre de quatre, appartiennent, deux à deux, l'*air* et le *feu* au lieu porté vers la limite extrême, la *terre* et l'*eau* au centre. Les éléments extrêmes, le feu et la terre, sont les plus purs ; les éléments intermédiaires, l'eau et l'air, sont les plus mélangés. Dans chaque série l'un des deux éléments est contraire à l'autre : καὶ ἑκάτερα ἑκατέροις ἐναντία. L'*eau* est le contraire du *feu,* la *terre* est le contraire de l'*air.* Cependant les « corps simples » s'engendrent les uns les autres réciproquement. Que tous ces corps puissent changer les uns dans les autres, c'est l'évidence, car la production des choses va aux contraires et vient des contraires : ἡ γὰρ γένεσις εἰς ἐναντία καὶ ἐξ ἐναντίων. « Il est donc clair qu'en général tout élément peut naturellement venir de tout élément. Ὥστε καθόλου μὲν φανερὸν ὅτι πᾶν ἐκ παντὸς γίνεσθαι πέφυκεν. » C'est en ce sens qu'Aristote peut dire : ἅπαντα μὲν γὰρ ἐξ ἁπάντων, ce qui est une aussi grande pensée que celle de Xénophane : ἓν τὸ πᾶν.

---

(1) Aristote, *De cœlo*, II, vii.

(2) *Ibid.*, I, viii, 3.

(3) *Ibid.*, III, ii, 4. Il est faux de supposer, comme dans le *Timée*, dit Aristote, qu'avant que l'univers ne fût mis en ordre, les éléments s'agitaient sans ordre (πρὶν γενέσθαι τὸν κόσμον ἐκινεῖτο τὰ στοιχεῖα ἀτάκτως). Si ce mouvement des éléments était dès lors naturel, on reconnaîtra, « pour peu que l'on veuille considérer les choses avec quelque soin », qu'il n'existait alors aucun désordre (ἀνάγκη κόσμον εἶναι) : les corps graves allaient vers le centre, les corps légers s'éloignaient du centre, et c'est là précisément l'ordre régulier qu'offre le monde.

(4) Arist., *De gener. et corrupt.*, I, v, 6 sq. ; II, ii, iii, 7 ; IV, i sq. Cf. *De cœlo*, III, vii. *Meteorol.*, I, ii-iii.

Il n'y a pas d'âme du monde.

Aristote ne veut pas admettre, avec Empédocle, que le monde ne se maintienne et ne dure depuis si longtemps que parce qu'il reçoit, par son cours circulaire, un mouvement de rotation plus rapide que sa pesanteur ou tendance à descendre, opinion qui, d'après Simplicius, serait aussi celle d'Anaxagore et de Démocrite.

« Il ne serait pas non plus rationnel de croire que le ciel ne persiste éternellement que par l'action d'une âme qui l'y force nécessairement : ἀλλὰ μὴν οὐδ' ὑπὸ ψυχῆς εὔλογον ἀναγκαζούσης μένειν ἀΐδιον. » La vie d'une pareille âme ne serait guère bienheureuse. Le repos, où le corps se délasse dans le sommeil, n'existerait pas pour elle, comme il existe pour l'âme des animaux mortels; cette âme du monde devrait subir éternellement, sans fin, le supplice d'un Ixion. Mieux vaut s'en tenir à ce qui a été dit du mouvement circulaire primordial du ciel et de son éternité (1).

Le ciel n'en est pas moins « animé», et il possède *en lui-même* le principe du mouvement : ὁ δ' οὐρανὸς ἔμψυχος καὶ ἔχει κινήσεως ἀρχήν (2).

Or *le mouvement* du ciel n'*a pas* plus *commencé* que lui-même : *il est éternel.*

Le mouvement est éternel. Il n'y a jamais eu de temps, il n'y en aura jamais, où le mouvement n'existât pas, où il n'existera plus... δῆλον ὡς ἔστιν ἀΐδιος κίνησις ... οὐδεὶς ἦν χρόνος οὐδ' ἔσται, ὅτε κίνησις οὐκ ἦν ἢ οὐκ ἔσται (3).

Or, il n'y a *point de mouvement sans un corps naturel :* κίνησις δ' ἄνευ φυσικοῦ σώματος οὐκ ἔστιν *(De cœlo,* I, IX, 10.)

Le corps qui se meut circulairement (τὸ κύκλῳ σῶμα) n'a pas de principe d'où il soit venu : τούτῳ δ' οὐκ ἔστιν ἐξ οὗ γέγονεν (4). Immuable, inaltérable, ce premier de tous les corps (τὸ πρῶτον τῶν σωμάτων) est éternel. C'est pourquoi tous les hommes, barbares et hellènes, qui croient qu'il existe des dieux, ont attribué au divin le lieu le plus élevé (τὸν ἀνωτάτω τῷ θείῳ τόπον). Si donc, dit Aristote, il existe quelque chose de *divin,* comme il en existe, il en résulte que ce qui vient d'être dit, touchant la *substance première des corps* (περὶ τῆς πρώτης οὐσίας τῶν σωμάτων) — c'est-à-dire touchant le cinquième élément, ou l'*éther,* — est bien dit. L'observation et les traditions humaines en attestent l'exactitude. En effet, dans toute la suite des temps écoulés, d'après les souvenirs transmis d'âge en âge, il ne paraît pas qu'il y ait jamais eu le moindre changement ni dans l'ensemble du ciel

---

(1) *De cœlo*, II, I, 6... περὶ τῆς πρώτης φορᾶς,... περὶ τῆς ἀϊδιότατος...
(2) *Ibid.*, II. II, 6.
(3) *Phys.*, VIII, I, 13, 15.
(4) *De cœlo*, I, III, 5-6.

observé jusqu'à ses dernières limites ni dans aucune de ses parties. « Il semble même que le nom s'est transmis depuis les anciens jusqu'à nos jours, ces hommes ayant toujours eu la même opinion que nous exprimons à notre tour. C'est que ce n'est pas une fois ou deux fois, mais des infinités de fois, que les mêmes opinions, on le doit estimer, sont arrivées jusqu'à nous. Voilà pourquoi, comme il existe un corps premier différent de la *terre* et du *feu*, de l'*air* et de l'*eau*, ils ont appelé *éther* le lieu le plus élevé (αἰθέρα προσωνόμασαν τὸν ἀνωτάτω τόπον), tirant cette appellation de la course perpétuelle de ce corps (ἀπὸ τοῦ θεῖν ἀεὶ) durant l'éternité ».

« Quand toutes choses se confondirent, la plus grande partie du chaud gagna la circonférence supérieure : c'est ce que les anciens me paraissent avoir nommé éther (καὶ ὀνομῆναί μοι αὐτὸ δοκέουσιν οἱ παλαιοὶ αἰθέρα) » (1). D'après l'auteur hippocratiste du περὶ Σάρκων, le chaud est la substance immortelle; il a l'intelligence de tout, il voit, entend, connaît tout, et ce qui est et ce qui sera (2). Au-dessous du *chaud* ou de l'*éther* sont la *terre*, élément froid, sec et plein de mouvements, car il contient beaucoup de chaud, l'*air*, chaud et humide, et l'*eau*, l'élément le plus humide et le plus épais. « Tout cela roulant ensemble, dans l'état de confusion (κυκλεομένων δὲ τουτέων, ὅτε συνεταράχθη), la terre retint beaucoup de chaud, çà et là, ici de grands amas, là de moindres, ailleurs de très petits, mais en très grand nombre. *Avec le temps, le chaud séchant la terre*, ce qui en avait été retenu produisit des *putréfactions* tout autour comme des *membranes* : καὶ τῷ χρόνῳ ὑπὸ τοῦ θερμοῦ ξηραινομένης τῆς γῆς, ταῦτα καταληφθέντα περὶ αὐτὰ σηπεδόνας ποιέει οἷόν περ χιτῶνας. *Avec une chaleur longtemps prolongée*, tout ce qui, *né de la putréfaction de la terre*, se trouve gras et privé presque d'humidité, fut bientôt consumé et transformé en *os*. Mais tout ce qui se trouva *glutineux* et tenant du *froid*, n'ayant pu sans doute être consumé par la chaleur ni passer à l'humide, prit une forme différente de tout le reste et devint *nerfs solides* (καὶ ἐγένετο νεῦρα στερεά)... » (3).

L'univers n'a pas eu de commencement; il ne peut pas davantage périr; il est un et éternel; il n'a ni commencement ni fin durant toute l'éternité (4).

---

(1) Hippocrate, *Des chairs*, I sq. (Littré, VIII, 584).

(2) Δοκέει δέ μοι ὁ καλέομεν θερμὸν, ἀθάνατόν τε εἶναι καὶ νοέειν πάντα καὶ ὁρῆν καὶ ἀκούειν καὶ εἰδέναι πάντα ἐόντα τε καὶ ἐσόμενα.

(3) Cf. Lamarck, *Philosophie zoologique*, éd. Ch. Martins, II, 76. « Peut-on douter que la *chaleur*, cette mère des générations, cette âme matérielle des corps vivants, ait pu être le principal des moyens qu'emploie directement la nature, pour *opérer sur des matières appropriées une ébauche d'organisation*, une disposition convenable des parties, en un mot un acte de *vitalisation* analogue à celui de la fécondation sexuelle ? »

(4) Arist., *De cœlo*, II, I, 1. οὔτε γέγονεν ὁ πᾶς οὐρανὸς οὔτ' ἐνδέχεται φθαρῆναι. . ἀλλ' ἔστιν εἷς

Aussi est-il bon de se persuader que les traditions antiques sont vraies qui nous disent qu' « il y a quelque chose d'immortel et de divin dans les choses qui possèdent le mouvement, mais un mouvement qui, lui-même sans terme ni fin, soit la fin et le terme de tout le reste ». En effet, le terme ou la limite est constitué par ce qui enferme et enveloppe les autres choses : le mouvement circulaire étant en soi parfait, n'ayant ni commencement ni fin, enveloppe tous les mouvements imparfaits qui ont une limite. Il est, pour les autres mouvements, le principe d'où ils tirent leur origine, ou bien la fin dans laquelle ils s'arrêtent. Il existe cinq éléments ou corps simples. Outre les quatre éléments, qui ont le mouvement en ligne droite, soit en haut (*feu* ou *air*), soit en bas (*eau* ou *terre*), il y a un cinquième élément qui, supérieur à tous les autres, possède un mouvement circulaire : c'est le ciel, de forme sphérique, ou l'*éther*. Ainsi, outre les composés d'ici-bas, il existe quelque autre *substance corporelle, plus divine* et *antérieure à toutes celles-là* (1).

La constitution entière des animaux ne se compose *guère* (ἴσως) que des éléments qui diffèrent entre eux par la disposition propre à chacun : aucune des parties n'est à sa place. Si donc, dans les corps primordiaux (ἐν τοῖς πρώτοις), c'est-à-dire dans le cinquième élément, l'*éther*, ou la matière du ciel, il n'y a rien qui puisse être contre nature, parce qu'ils sont simples et sans mélange (ἁπλᾶ γὰρ καὶ ἄμικτα), parce qu'ils sont toujours à leur place et qu'il n'y a rien qui leur soit contraire, ils sont indéfectibles. D'inductions en inductions, Aristote en arriva à conclure que, outre les corps qui sont ici-bas, et autour de nous, — παρὰ τὰ σώματα τὰ δεῦρο καὶ περὶ ἡμᾶς, — en d'autres termes, outre les quatre éléments, le *feu,* l'*air,* l'*eau* et la *terre,* il en existe *un autre,* un cinquième, *tout à fait isolé,* l'*éther,* dont la révolution circulaire enveloppe le ciel ou l'univers entier, l'éther, dont la nature est d'autant plus relevée qu'il s'éloigne davantage de tous les corps d'ici-bas (2). Ce sont les anciens hommes qui ont donné le nom de *divin* à ce corps inaltérable, existant de toute éternité. C'est de lui que découle pour le reste des êtres l'existence et la *vie* (3).

Entre les animaux, l'homme est le seul qui ait une station droite parce

καὶ ἀΐδιος, ἀρχὴν μὲν καὶ τελευτὴν οὐκ ἔχων τοῦ παντὸς αἰῶνος... ὡς ἔστιν ἀθάνατόν τι καὶ θεῖον τῶν ἐχόντων μὲν κίνησιν... καὶ αὕτη ἡ κυκλοφορία τέλειος οὖσα περιέχει τὰς ἀτελεῖς καὶ τὰς ἐχούσας πέρας καὶ παῦλαν, αὐτὴ μὲν οὐδεμίαν οὔτ' ἀρχὴν ἔχουσα οὔτε τελευτὴν... Τὸν δ' οὐρανὸν καὶ τὸν ἄνω τόπον οἱ μὲν ἀρχαῖοι τοῖς θεοῖς ἀπένειμαν ὡς ὄντα μόνον ἀθάνατον... ἄφθαρτος καὶ ἀγένητος... Cf. *Ibid.*, I. III, 6.

(1) *De cælo*, I, II, 10. τις οὐσία σώματος ἄλλη... θειοτέρα καὶ προτέρα τούτων ἁπάντων...

(2) *Ibid.*, I, II, 13.

(3) *Ibid.*, I, IX, 11. Ὅθεν καὶ τοῖς ἄλλοις ἐξήρτηται... τὸ εἶναί τε καὶ ζῆν.

que sa nature et son essence sont divines; or l'ouvrage du plus divin des êtres est de réfléchir et de penser. Mais cela n'aurait pas été facile si la partie supérieure du corps avait été considérable; car le poids rend lourde la pensée et lente la sensibilité générale (1). Entre tous les animaux encore, l'homme seul est capable de réflexion. Beaucoup possèdent en commun avec lui la mémoire et la faculté d'apprendre, mais l'homme seul se rappelle le passé (2). Il y a certains animaux auxquels on donne, comme à l'homme, le nom de *prudents* (τῶν θηρίων ἔνια φρόνιμά φασιν εἶναι) : ce sont ceux qui semblent avoir la faculté de prévoir les choses nécessaires à leur vie (δύναμιν προνοητικήν). Il n'importe d'ailleurs en rien de prétendre qu'entre les autres animaux l'homme est le plus parfait. Car il y en a d'autres beaucoup plus divins par nature que l'homme, tels que les êtres les plus brillants dont se compose l'univers (3).

Nous nous imaginons les astres comme des corps, comme des unités, soutenant bien entre eux un certain ordre régulier, mais étant absolument inanimés (ἀψύχων δὲ πάμπαν). On doit les considérer comme *vivants* et capables d'action : δεῖ δ' ὡς μετεχόντων ὑπολαμβάνειν πράξεως καὶ ζωῆς. ARISTOTE dit expressément : « Aussi doit-on penser que l'action des *astres* est sans doute comme celle des *animaux* et des *plantes* (4). »

Ces corps célestes, situés à une distance prodigieuse de la terre (τοσαύτην ἀπόστασιν), ARISTOTE les appelle « divins » (5). D'après les calculs des « mathématiciens » auxquels se référait ARISTOTE, qui avaient entrepris de mesurer les dimensions de la circonférence de la terre, celle-ci était portée à 440,000 stades. Il en résultait, non seulement que la terre est de forme sphérique, mais encore que « cette masse n'est pas grande, comparée à la grandeur des autres astres » (6).

ARISTOTE admet l'existence d'une série ascendante ou descendante des êtres vivants, une sorte d'enchaînement, non un développement généalogique des genres et des espèces. Les anciens ont eu l'idée de *loi de la nature*. Elle est née, chez les penseurs de l'Hellade, de l'étude de l'astro-

---

(1) ARIST., *De part. an.*, IV, x. ὀρθὸν μὲν γάρ ἐστι μόνον τῶν ζῴων διὰ τὸ τὴν φύσιν αὐτοῦ καὶ τὴν οὐσίαν εἶναι θείαν, ἔργον δὲ τοῦ θειοτάτου τὸ νοεῖν καὶ φρονεῖν...

(2) ARIST., *H. A.*, I, I, 15. βουλευτικὸν δὲ μόνον ἄνθρωπός ἐστι τῶν ζῴων· καὶ μνήμης μὲν καὶ διδαχῆς πολλὰ κοινωνεῖ, ἀναμιμνήσκεσθαι δὲ οὐδὲν ἄλλο δύναται πλὴν ἄνθρωπος.

(3) ARIST., *Ethica Nicom.*, VI, VII, 4. Εἰ δ' ὅτι βέλτιστον ἄνθρωπος τῶν ἄλλων ζῴων, οὐδὲν διαφέρει· καὶ γὰρ ἀνθρώπου ἄλλα πολὺ θειότερα τὴν φύσιν, οἷον φανερώτατά γε ἐξ ὧν ὁ κόσμος συνέστηκεν.

(4) *De cælo*, II, XII, 2, 4. Διὸ δεῖ νομίζειν καὶ τὴν τῶν ἄστρων πρᾶξιν εἶναι τοιαύτην οἵα περ ἡ τῶν ζῴων καὶ φυτῶν.

(5) *Ibid.*, II, XII, 9. ... τῶν σωμάτων τῶν θείων...

(6) *Ibid.*, II, XIV, 16. οὐ μόνον σφαιροειδῆ τὸν ὄγκον ἀναγκαῖον εἶναι τῆς γῆς, ἀλλὰ καὶ μὴ μέγαν πρὸς τὸ τῶν ἄλλων ἄστρων μέγεθος.

nomie et de la médecine; si elle joue un rôle aussi effacé dans l'antiquité, il le faut attribuer, selon Eucken (1), à l'état peu développé des sciences de la nature autant qu'aux explications téléologiques des phénomènes. Mais, avec la notion, il ont eu le mot qui l'exprime avec le plus de force : ἀνάγκη (le plus souvent au pluriel), qui figure en ce sens aussi bien dans la plus ancienne littérature médicale que chez Démocrite, Xénophon, Platon, Aristote.

Point de hasard dans la nature.

« Ce qui existe nécessairement et l'éternel vont ensemble. Car ce qui existe nécessairement ne peut pas ne pas être; de sorte que s'il est nécessairement, il est, par cela même, éternel; et, s'il est éternel, il est nécessairement. Ὥστ' εἰ ἔστιν ἐξ ἀνάγκης, ἀΐδιόν ἐστι, καὶ εἰ ἀΐδιον, ἐξ ἀνάγκης. De même encore, si la génération ou production de la chose est nécessaire, cette production est éternelle aussi; et si elle est éternelle, elle est nécessaire. Si donc la production de quelque chose est de nécessité, absolument, il faut nécessairement que cette production soit circulaire et revienne sur elle-même (ἀνάγκη ἀνακυκλεῖν καὶ ἀνακάμπτειν)... Voilà donc bien une éternelle continuité... Le mouvement circulaire est éternel ainsi que celui du ciel... Si le corps mû d'un mouvement circulaire le communique éternellement à quelque autre corps, le mouvement de ces autres corps devra de nécessité être circulaire, et, par exemple, la translation s'accomplissant d'une certaine façon dans les sphères supérieures, il faut que le soleil se meuve aussi circulairement. Puisqu'il en est ainsi, les saisons ont pour cette cause un cours circulaire et reviennent périodiquement; et tous ces phénomènes ayant lieu ainsi, les phénomènes inférieurs ne se passent pas autrement. Mais pourquoi, certaines choses paraissant être ainsi, telles que l'eau et l'air, qui ont bien un mouvement circulaire, car s'il y a des nuages, il doit pleuvoir, et, s'il pleut, il faut qu'il y ait des nuages, pourquoi les hommes et les animaux ne reviennent-ils pas également sur eux-mêmes, de façon à ce que la même chose renaisse de nouveau? Car de ce que votre père a été, il ne s'ensuit pas nécessairement que vous deviez être; ce qui est nécessaire, c'est que, si vous êtes, votre père ait été. La cause, c'est que c'est là une génération qui se fait en ligne droite... Pour toutes les choses dont la substance demeure incorruptible dans le mouvement, il est évident qu'elles restent toujours numériquement les mêmes (puisque le mouvement accompagne le mobile). Mais toutes celles au contraire dont la substance est corruptible (φθαρτή) doivent de nécessité accomplir ce

---

(1) *Die Grundbegriffe der Gegenwart*. Leipzig, 1893, 174-5.

retour, non pas numériquement, mais seulement par rapport à l'espèce (τῷ εἴδει) » (1).

L'idée de l'enchaînement des forces et des formes dans la nature, « la conception génétique » des choses n'est point nouvelle : elle a souvent été appliquée par les philosophes grecs et, chez Aristote, elle a l'importance d'un principe naturel. On le peut voir dans la *Politique* comme dans les écrits du Stagirite sur la morphogénie des animaux et celle de leurs parties ou organes. La différence entre les explications génétiques de l'ancienne et de la nouvelle science de la nature apparaît pourtant ici très manifeste. Sous l'influence des doctrines de Platon, l'*être* fut posé avant le *devenir* ; le *type* préexistait primordialement, hors du temps ; *le tout était antérieur aux parties*, et c'était le *supérieur*, en tant que développement réalisé, qui pouvait seul donner l'intelligence de l'*inférieur*, dont le développement était simplement arrêté et n'avait pu déployer toutes ses énergies : ἡ γὰρ γένεσις ἕνεκα τῆς οὐσίας ἐστὶν, ἀλλ' οὐχ ἡ οὐσία ἕνεκα τῆς γενέσεως... διὸ γίνεται πρῶτον τῶν μορίων τόδε, εἶτα τόδε, καὶ τοῦτον δὴ τὸν τρόπον ὁμοίως ἐπὶ πάντων τῶν φύσει συνισταμένων (*De part. anim.*, I, 1). C'est à cette conception de l'idée de développement que s'est tenue l'antiquité, l'époque des Pères et Docteurs de l'Église chrétienne, le moyen âge, encore que Abélard ait écrit : *Omne simplicius naturaliter prius est multipliciori* (2). Mais c'est la physique de Descartes qui, au témoignage d'Eucken, fut le premier essai systématique de la méthode génétique, au sens moderne du mot, à l'explication du monde. Même dans l'hypothèse d'un chaos primordial, on pourrait rendre raison de l'état actuel de l'univers : vix aliquid supponi potest ex quo non idem effectus (quanquam fortasse operosius) per easdem naturae leges deduci possit, cum enim, illarum ope, materia formas omnes quarum est capax successive assumat, si formas istas ordine consideremus, tandem ad illam quae est hujus mundi poterimus devenire (*Princ. phil.*, III, 47). Et, dans le *Discours de la méthode*, invoquant ces mêmes lois de la nature, Descartes estime qu'alors même que le monde n'aurait eu, au commencement, d'autre forme que celle d'un chaos, « on peut croire » que « par cela seul, toutes les choses qui sont purement matérielles auraient pu, *avec le temps*, s'y rendre telles que nous les voyons à présent ; et *leur nature est bien plus aisée à concevoir lorsqu'on les voit naître peu à peu en cette sorte, que lorsqu'on ne les considère que toutes faites* (3) ». On sait l'opposition que fit Leibnitz à ces idées ; il inculpa Descartes de naturalisme : Spinoza *incipit ubi* Cartesius *desinit : in naturalismo (Refut. inéd. de* Spinoza, p. 48).

Fritz Schultze (4), tout en accordant qu'Aristote a cherché à dépasser le dualisme de Platon, estime qu'il n'y a réussi qu'en apparence. Une critique radicale aurait dû complètement abandonner cette conception de l'idée (du but) suivant laquelle la matière réalise

---

(1) Arist., *De generatione et corruptione*, II, xi.

(2) Eucken, *Geschichte und Kritik der Grundbegriffe*... (Leipz., 1878), 135-6, 2te Aufl., 1893, 106.

(3) Cf. Clauberg (*op. phil.*, 755) : Hanc methodum *Cartesiana physica tenens* — considerat omnes res naturales non statim quales sunt in statu perfectionis suae absoluto (ut vulgo fieri solet ab aliis), sed prius agit de quibusdam earundem principiis valde simplicibus et facilibus ; deinde explicat quomodo paulatim ex illis principiis, suprema causa certis legibus opus dirigente, oriantur et fiant, aut certe oriri aut fieri possint, donec tandem tales evadant quales esse experimur dum consummatae et absolutae sunt.

(4) *Philosophie der Naturwissenschaft*, I, 120 sq.

des fins d'avance préformées. Touchant la doctrine des idées, « il est resté le disciple de Platon ; il diffère seulement d'opinion sur le lieu des idées : elles ne se trouvent pas au delà de toute matière, mais dans la matière, comme ses forces immanentes et génératrices, en vue des fins qu'elles réalisent. Quoique immanentes à la matière, les idées, en tant qu'idées, sont quelque chose d'autre que la matière ». Le dualisme reparaîtrait donc clairement ici, comme partout ailleurs. Cette critique nous paraît manquer de profondeur. L'unité du monde, au sens où l'entend Humboldt, non plus que le monisme, dans l'acception moderne de ce mot, n'existe sans doute point dans l'œuvre d'Aristote, pour qui la physique et la mécanique célestes, par exemple, ne sont point celles du monde sublunaire. Mais la synthèse de la conception générale de la nature tient lieu d'unité dans ce système et ne laisse apercevoir aucun dualisme irréductible.

Aristote, sans doute, a conservé ce qu'il y avait d'essentiel dans la théorie platonienne des idées : les formes sont les archétypes des choses. Tout changement s'explique par les rapports toujours changeants et variables de la matière avec la forme. Les choses, considérées individuellement, sont dans un perpétuel devenir : elles n'apparaissent que pour disparaître. Mais le changement n'a trait qu'aux individus ; le monde, dans ce qui le constitue, demeure éternellement tel qu'il est, inaccessible aux révolutions, aux catastrophes et à l'écoulement des choses. L'immuable est le bien ; le mal est son contraire. Aristote rapporte même en principe l'acquisition de la science, non au changement, à ce qui naît ou devient, mais à ce qui persiste, immuable, inaccessible à toute cause de trouble et de mouvement : ἡ δ' ἐξ ἀρχῆς λῆψις τῆς ἐπιστήμης γένεσις οὐκ ἔστιν· τῷ γὰρ ἠρεμῆσαι καὶ στῆναι τὴν διάνοιαν ἐπίστασθαι καὶ φρονεῖν λέγομεν (1). De là l'incapacité où sont les enfants, au regard des gens plus âgés, de comprendre et de juger : il y a en eux trop de causes de trouble et de mouvement : πολλὴ γὰρ ἡ ταραχὴ καὶ ἡ κίνησις. L'être immuable est immobile et éternel comme la vérité.

Le concept de *continuité* (τὸ συνεχές) entre les qualités des corps et celle de nos perceptions était présent à l'esprit d'Aristote, comme à celui de Leibnitz. Il y a certaines grandeurs et certaines qualités des corps, dit-il, qui nous échappent. Leur perception en acte dépend uniquement de leur quantité et de leur intensité. Aussi a-t-il essayé de montrer comment elles ne laissent pas d'être sensibles en puissance, si elles ne le sont pas en acte. « Il faut donc distinguer avec soin ce qui est en acte de ce qui n'est qu'en puissance. C'est ainsi que la dix-millième partie d'un grain de millet nous échappe, bien que cependant nous la voyions, et que notre vue la parcoure. C'est encore ainsi que le son du dièze nous échappe

---

(1) Aristote, *Phys.*, VII, iii. Cf. Platon, *Phéd.*, xlv, 96[b], où τὸ ἠρεμεῖν est expressément donné comme la condition de la science, ἐπιστήμη.

également, quoiqu'on entende toute la mélodie sans discontinuité : l'intervalle intermédiaire aux derniers sons nous est imperceptible. Il en est de même pour les choses infiniment petites qui ressortent aux autres sens : ὁμοίως δὲ καὶ ἐν τοῖς ἄλλοις αἰσθητοῖς τὰ μικρὰ πάμπαν. Visibles en puissance, elles ne le sont pas en acte, si ce n'est lorsqu'elles sont isolées. C'est ainsi que la ligne d'un pied est bien en puissance dans la ligne de deux pieds, mais elle n'est exacte que quand elle est seule. De telles quantités aussi petites, isolées, se perdront évidemment, on le conçoit, dans les corps qui les environnent, comme une saveur (χυμός) infiniment petite versée dans la mer. Cependant, quoique cette quantité excessivement petite, qui dépasse la sensation, ne soit point sensible par elle-même (οὐ... καθ' αὑτὴν αἰσθητή), qu'elle ne le soit pas davantage quand elle est séparée (elle est, à rigoureusement parler, en puissance), et qu'un objet sensible aussi minime ne puisse, même isolé, être senti en acte, *il n'en est pas moins sensible* (ἀλλ' ὅμως ἔσται αἰσθητόν) : car il est déjà sensible en puissance, et il le deviendra en acte par addition ou augmentation » (1).

Il est bien remarquable que, dans la considération des corps vivants, Aristote parle des plantes, qui ne possèdent que l'âme nutritive, pour s'élever aux animaux qui, tout en possédant la sensibilité, ne possèdent pas nécessairement ni la mémoire, ni l'imagination, ni l'intelligence (νοῦς), et atteindre ainsi aux êtres les plus élevés qui possèdent l'âme noétique ou pensante. Toutefois l'âme inférieure ou nutritive demeure le fondement indispensable et nécessaire sur lequel subsistent toutes les autres fonctions de la vie organique et de la vie de relation. C'est elle qui conserve la vie de l'individu et assure la perpétuité de l'espèce, seule immortalité de l'individu périssable.

Nulle part le génie d'Aristote ne s'est montré plus exact ni plus fertile que dans les petits traités désignés d'ordinaire du nom de *Parva naturalia*. Comme toujours, dans le traité *de la Sensation* comme dans le traité *de l'Ame,* il s'était proposé de rechercher « dans tous les animaux, voire dans tous les êtres vivants (περὶ τῶν ζῴων καὶ τῶν ζωὴν ἐχόντων ἁπάντων), quelles sont les fonctions qui leur sont spéciales, quelles sont celles qui leur sont communes (2) ». Parmi les facultés les plus importantes, tant celles qui sont communes que celles qui sont spéciales dans les animaux, appartenant à l'âme comme au corps, il énumère entre autres la *sensibilité,* la *mémoire,* la *passion,* le *désir,* le *plaisir* et la *douleur*. En outre, il y avait, selon Aristote, certaines fonctions communes à tous les êtres qui parti-

---

(1) Arist., *De sensu et sens.*, c. vi.

(2) *De sensu et sensili*, c. i.

cipent de la vie, et d'autres qui étaient particulières à quelques-uns des animaux. Les principales de ces fonctions, formant quatre couples où elles sont réunies deux à deux, étaient la *veille* et le *sommeil,* la *jeunesse* et la *vieillesse,* l'*inspiration* et l'*expiration,* la *vie* et la *mort*. C'est à l'étude des causes de ces phénomènes biologiques empruntés à la série entière des êtres organisés, que sont consacrés ces traités. Comme Descartes, il comptait la médecine au nombre des sciences qui relèvent des progrès de l'étude de la nature et de la physique générale du monde : « Il appartient, disait-il, au naturaliste de connaître quels sont les premiers principes de la santé et de la maladie; puisque ni la santé ni la maladie ne sauraient appartenir à des êtres privés de vie. Aussi, presque la plupart de ceux qui s'occupent de la science de la nature, et, parmi les médecins, ceux qui comprennent le plus philosophiquement leur art (καὶ τῶν ἰατρῶν οἱ φιλοσοφωτέρως τὴν τέχνην μετιόντες), arrivent les uns finalement à la médecine, les autres de l'étude de la nature à la même discipline. »

Aristote, dit Rudolf Eucken, ne connaît aucune existence séparée de l'âme : elle forme avec le corps un processus biologique unique ; elle en a besoin comme la vision de l'œil, comme la fonction de l'organe. Point de vie psychique sans nutrition. Nulle part l'expérience sensible n'est récusée ou estimée de peu d'importance, même au regard de la connaissance rationnelle, à quelque hauteur qu'Aristote croie pouvoir exalter la pensée. L'âme et le corps ne s'en pénètrent pas moins indissolublement. Et ce qui est vrai des individus est vrai de la nature entière. Dominé par sa conception « moniste », Aristote ne distingue point proprement le côté externe du côté interne des phénomènes, l'activité générale de la nature de la vie. La science trouve l'explication du développement de l'organisme, parce que la nature va du général au particulier. L'homme, par exemple, n'est d'abord qu'un être vivant, il se différencie ensuite de plus en plus, jusqu'à ce qu'apparaissent les caractères propres de son espèce (1).

R. Eucken, un des savants qui ont fait d'Aristote et de sa méthode l'étude la plus approfondie, a prononcé ici le mot de « monisme ». Déjà Alexandre de Humboldt (2) avait écrit que « l'unité qui domine tous les phénomènes par lesquels se manifestent les forces de la matière est élevée, dans Aristote, à la hauteur d'un principe essentiel, et que ces manifestations elles-mêmes sont toujours ramenées à des mouvements ». C'est ainsi, continue le savant allemand, que le traité de l'*Ame* renferme déjà « le germe de la théorie des ondulations lumineuses. La sensation de la vue est produite par un ébranlement, une vibration du milieu placé entre l'œil et l'objet, et non par des émanations qui s'échapperaient de l'un ou de l'autre. Aristote compare l'*ouïe* à la *vue,* parce que le son est aussi un effet des vibrations de l'air. » « Aristote embrasse toujours l'ensemble de la nature et la connexion intime non seulement des forces, mais aussi des formes organiques. » Dans le livre qu'il a

(1) Rudolf Eucken (Iéna), *Die Lebensanschauungen der grossen Denker. Eine Entwickelungsgeschichte des Lebensproblems der Menschheit von Plato bis zur Gegenwart.* 2[te] Aufl. Leipz., 1896, p. 64.

(2) *Cosmos.*, III, 13 sq.

écrit sur les organes des animaux (*De partibus animalium*), il exprime clairement sa croyance à la gradation par laquelle les êtres s'élèvent successivement des formes inférieures à des formes plus hautes. La nature suit un développement progressif et non interrompu, depuis les objets inanimés ou élémentaires jusqu'aux formes animales, en passant par les plantes, et *en s'essayant d'abord sur ce qui n'est pas encore un animal proprement dit, mais qui en est si voisin qu'il y a en vérité peu de différence. (De part. an.*, IV, v, 681). Dans cette gradation des formes, les nuances intermédiaires sont insensibles. Si, dans le règne animal, il manque sur la terre quelques représentants des quatre éléments, ceux, par exemple, qui correspondent au feu le plus pur, HUMBOLDT rappelle que, suivant ARISTOTE, il n'est pas impossible que ces degrés intermédiaires existent dans la Lune. « Le grand problème du cosmos est, pour le Stagirite, l'unité de la nature : « Dans la nature, dit-il avec une singulière vivacité d'expression, rien d'isolé ni de décousu, comme dans une mauvaise tragédie (1) ». Tous les ouvrages de physique d'ARISTOTE laissent voir clairement cette tendance philosophique. « Mais l'état imparfait de la science, l'ignorance où l'on était à cette époque de la méthode expérimentale, qui consiste à susciter les phénomènes dans des conditions déterminées, ne permettait pas d'embrasser le lien de causalité qui unit ces phénomènes, même en les divisant en groupes peu nombreux. Tout se bornait aux oppositions sans cesse renaissantes du froid et du chaud, de la sécheresse et de l'humidité, de la raréfaction et de la densité primitives, et aux altérations produites dans le monde matériel par une sorte d'antagonisme intérieur (ἀντιπερίστασις), qui rappelle les hypothèses modernes des polarités opposées et le contraste du + et du —. »

Si, pour expliquer la génération des *hommes* et des *qaadrupèdes,* on admet qu'ils sont sortis de la terre (γηγενεῖς), comme quelques-uns le soutiennent, rappelle ARISTOTE, ils n'ont pu en sortir que de l'une de ces deux manières : *ou ils sont issus d'une larve primitive,* ou ils sont sortis d'œufs (ἢ γὰρ ὡς σκώληκος συνισταμένου τὸ πρῶτον, ἢ ἐξ ᾠῶν).

Car il y a nécessité (ἀναγκαῖον) ou qu'ils portent déjà en eux-mêmes la nourriture nécessaire à la croissance (et la larve est un germe de ce genre); ou qu'ils reçoivent cette nourriture d'ailleurs, et ils ne peuvent la tenir alors que de la mère qui les a produits, ou d'une partie du germe.

Mais si l'un de ces moyens est impossible, et que la nourriture ne puisse venir de la terre, comme, pour tous les autres animaux, elle vient de leur mère, il faut nécessairement que l'animal reçoive ses aliments d'une partie même du germe; telle est précisément la génération de l'œuf. « *Si donc il y a eu une génération primitive pour tous les animaux,* il est de toute évidence que, *des deux modes de génération, il n'y en a qu'un seul qui ait été possible. La génération primitive par les œufs est celle que la raison admet le moins;* nous ne l'observons d'aucun animal, *mais bien*

(1) C'est ainsi que HUMBOLDT traduit la parole célèbre d'ARISTOTE : οὐκ ἔοικε δ'ἡ φύσις ἐπεισοδιώδης οὖσα ἐκ τῶν φαινομένων, ὥσπερ μοχθηρὰ τραγῳδία. *Met.*, XIII, III, 9.

*l'autre mode de génération primitive* (ἀλλὰ τὴν ἑτέραν), soit pour les animaux qui ont du sang, soit pour ceux qui n'en ont pas. C'est bien ainsi que se produisent quelques *insectes* et les *testacées*... Ils ne viennent pas de quelque partie, comme les êtres qui naissent d'un œuf; et, de plus, *ils se développent absolument comme les larves* (ὁμοίως τοῖς σκώληξιν) (1). »

Ainsi *la nature passe peu à peu des êtres sans vie aux êtres vivants* (ἐκ τῶν ἀψύχων εἰς τὰ ζῷα μεταβαίνει κατὰ μικρὸν ἡ φύσις), si bien que, du fait de cette *continuité* (τῇ συνεχείᾳ) (2), *la commune limite des uns et des autres nous échappe et qu'on ne sait auquel des deux appartiennent les êtres intermédiaires*. Après le genre des êtres inanimés vient d'abord celui des *plantes*. Et entre les plantes l'une diffère de l'autre par une plus grande participation apparente de vie. Mais tout le règne végétal, comparé aux autres corps, apparaît presque comme animé (φαίνεται σχεδὸν ὥσπερ ἔμψυχον) ; comparé au règne animal, il semble inanimé. La transition des plantes aux animaux est continue (ἡ δὲ μετάβασις ἐξ αὐτῶν εἰς τὰ ζῷα συνεχής ἐστιν). Pour certains êtres qui vivent dans la mer on hésite à dire si ce sont des animaux ou des plantes. Ils sont, en effet, naturellement fixés ; quand on les détache, beaucoup périssent : par exemple, les *pinna* adhèrent fortement au sol marin, et les *solen*, détachés, ne peuvent vivre. En général, le genre entier des testacés ressemble aux plantes si on les compare aux animaux qui marchent. Et quant à la *sensibilité*, les uns n'en décèlent aucune, chez les autres elle est obscure (καὶ περὶ αἰσθήσεως, τὰ μὲν αὐτῶν οὐδὲ ἓν σημαίνεται, τὰ δ' ἀμυδρῶς) (3). Les uns ont un corps de nature charnue, tels que les téthyes et le genre des acalèphes. L'éponge ressemble absolument aux plantes. Mais ce n'est toujours que par une légère différence (κατὰ μικρὰν διαφοράν) que les uns semblent posséder plus de vie et de mouvement que les autres.

*Et il en va tout de même pour les actes et les fonctions de la vie* (καὶ κατὰ τὰς τοῦ βίου δὲ πράξεις τὸν αὐτὸν ἔχει τρόπον).

L'affaire des plantes paraît n'être que de reproduire un autre être semblable, de celles qui viennent de graine. De même chez quelques animaux où l'on ne découvre aucune autre activité que celle de la reproduction. C'est pourquoi ces fonctions sont communes à tous. Mais

---

(1) Aristote, *De gen. an.*, III, xi, 762b, 22 sq. [Génération spontanée d'une *larve*, non d'un *œuf*].

(2) Cf. *De part. anim.*, IV, v. ἡ φύσις μεταβαίνει συνεχῶς ἀπὸ τῶν ἀψύχων εἰς τὰ ζῷα, διὰ τῶν ζώντων μὲν, οὐκ ὄντων δὲ ζῴων...

(3) Les êtres intermédiaires aux plantes et aux animaux, sinon les plantes elles-mêmes, possèdent donc de la sensibilité, en dépit des définitions trop rigoureuses et schématiques pour être vraies ou vraisemblables qu'Aristote a posées pour distinguer à cet égard les végétaux des animaux : τὰ γὰρ φυτὰ ζῇ μέν, οὐκ ἔχει δ' αἴσθησιν· τῷ δ' αἰσθάνεσθαι τὸ ζῷον πρὸς τὸ μὴ ζῷον διορίζομεν. *De an.*, II, 3, 415 ; *de juvent. et senect.*, 467.

avec le *progrès de la sensibilité* (προϊούσης δ' αἰσθήσεως ἤδη), la vie des animaux diffère... Les uns se reproduisent simplement comme les plantes à certaines époques déterminées. Les autres tâchent en outre à nourrir les petits, et quand cette œuvre est achevée, ils s'en séparent et n'ont plus désormais avec eux la moindre relation commune. D'autres, plus intelligents, et possédant plus de mémoire (τὰ δὲ συνετώτερα καὶ κοινωνοῦντα μνήμης ἐπὶ πλέον) en usent d'une façon plus sociable avec leur progéniture. Ainsi une partie de leur vie est employée aux fonctions de la reproduction des jeunes, l'autre à leur procurer la nourriture: c'est à ces deux choses que tendent tous leurs efforts et toute leur vie...

Dans la plupart des autres animaux on trouve des traces de propriétés psychiques qui, chez l'homme, présentent des différences plus nettes. Car la nature apprivoisable et sauvage, la douceur et l'humeur intraitable, le courage et la timidité, la crainte et l'audace, la violence et la ruse, se rencontrent dans beaucoup d'eux, ainsi que des similitudes touchant la prudence et l'intelligence (καὶ τῆς περὶ τὴν διάνοιαν συνέσεως... ὁμοιότητες). Tantôt la différence n'est que du plus ou du moins par rapport à l'homme, et de l'homme à beaucoup d'animaux — car un certain nombre de ces propriétés existent surtout chez l'homme, d'autres dans les autres animaux — tantôt la différence n'est que dans l'analogie. Ainsi, l'art, la science et l'intelligence existent chez l'homme; de même quelque autre faculté naturelle du même genre chez d'autres animaux. Tout cela est l'évidence même si l'on considère l'enfance. On peut voir, en effet, chez les enfants comme les traces et les germes des habitudes ou manières d'être futures. A cette époque de la vie, l'âme des enfants ne diffère en rien pour ainsi dire de l'âme des brutes (διαφέρει δ' οὐθὲν ὡς εἰπεῖν ἡ ψυχὴ τῆς τῶν θηρίων ψυχῆς κατὰ τὸν χρόνον τοῦτον). Il n'y a donc rien que de naturel si au reste des animaux appartiennent des propriétés *identiques, semblables* ou *analogues* (εἰ τὰ μὲν ταὐτὰ τὰ δὲ παραπλήσια τὰ δ' ἀνάλογον ὑπάρχει τοῖς ἄλλοις ζῴοις) (1).

Il est impossible de considérer l'embryon comme étant sans âme (ὡς ἄψυχον... τὸ κύημα) et absolument privé de vie, car les spermes et les embryons des animaux ne vivent pas moins que les plantes et jusqu'à un certain point même ils sont capables de fécondité. Il est donc évident qu'ils ont l'âme nutritive (τὴν θρεπτικὴν ψυχήν) et que bientôt aussi ils ont l'âme sensitive (τὴν αἰσθητικήν), qui fait l'animal. Et Aristote montre ici que ce qui apparaît tout d'abord ce sont les caractères généraux de l'animal, tandis que les particularités propres à chaque espèce, c'est-à-dire la fin du développement, le but à cause duquel le développement de l'être

(1) Arist., *H. A.*, VIII, 1.

a lieu, n'apparaissent qu'ensuite et en quelque sorte au cours de l'évolution individuelle. C'est là une idée que la science moderne a, on le sait, confirmée (1).

« Ce n'est pas d'un seul coup que l'être devient animal et homme, animal et cheval, et semblablement pour tous les autres animaux; *ce qui vient en dernier lieu, c'est la fin* (τὸ τέλος), *et la fin est ce qui est le propre* (τὸ δ' ἴδιον) *de chaque génération*(2). » Ainsi, à l'origine de la vie individuelle, dans le germe et dans l'embryon, l'âme nutritive existe chez tous les êtres : « aux premiers moments, tous ces êtres ne semblent avoir que la vie de la plante ». Ensuite apparaît l'âme sensible, puis l'âme intellectuelle (θρεπτική, αἰσθητική, νοητικὴ ψυχή). « Car il faut nécessairement que les êtres aient toutes ces âmes en puissance avant de les avoir en réalité : πάσας γὰρ ἀναγκαῖον δυνάμει πρότερον ἔχειν ἢ ἐνεργείᾳ. » Il est dit toutefois, quelques lignes plus bas, que seul le νοῦς vient du dehors et que seul il est divin (τὸν νοῦν μόνον θύραθεν ἐπεισιέναι καὶ θεῖον εἶναι μόνον), car son action n'a rien de commun avec l'action du corps (οὐθὲν γὰρ αὐτοῦ τῇ ἐνεργείᾳ κοινωνεῖ σωματικὴ ἐνέργεια). Toute âme paraît donc tirer son énergie d'un autre corps et d'un *corps plus divin que ce qu'on appelle les éléments,* c'est-à-dire les quatre éléments, non le cinquième, l'*éther*.

Comme les âmes diffèrent les unes des autres par leur dignité plus ou moins haute, la nature de ce corps ne diffère pas moins. Dans le sperme de tous les animaux, il y a ce qui rend les semences fécondes et qu'on nomme chaleur ; ce n'est pas du feu, ou une force de ce genre, mais le pneuma, inclus dans le sperme et dans l'écume (3); la nature immanente du sperme *est analogue à l'élément des astres*. Aussi le feu ne produit-il jamais un animal quelconque, et nous ne voyons s'en former aucun de matières enflammées, soit dans des milieux humides, soit dans des milieux secs. « C'est la chaleur du soleil et celle des animaux, non pas seulement celle qui agit par le germe, mais tout autre excrément qui aurait la même nature, possédant à l'égal de cette chaleur du soleil et des animaux le principe vital (ζωτικὴν ἀρχήν). Il est évident par là que la chaleur qui est dans les animaux n'est pas du feu et que ce n'est pas du feu qu'elle tire son principe. »

Les plantes, encore qu'elles vivent, étant de leur nature immobiles, ne sont pas constituées de parties dissimilaires très variées : *pour un petit*

---

(1) Eucken, *Die Methode der aristotel. Forschung*, p. 81. Cf. Aubert u. Wimmer, Aristoteles' *fünf Bücher von der Zeugung u. Entwicklung der Thiere*, p. 148. — Von Frantzius, Aristoteles' *vier Bücher über die Theile der Thiere*, p. 291 ; rem. 24.

(2) Arist., *De an. gener.*, II, iii, 736.

(3) Cf. *ibid.*, III, xi.

*nombre de fonctions, il n'est besoin que d'un petit nombre d'organes* (πρὸς γὰρ ὀλίγας πράξεις ὀλίγων ὀργάνων ἡ χρῆσις). Mais les êtres qui, outre la vie, possèdent de la sensibilité (τὰ δὲ πρὸς τῷ ζῆν αἴσθησιν ἔχοντα), présentent une bien plus grande variété de caractères ; et, parmi ces êtres, les uns plus que les autres. Ceux-là présentent la plus riche variété dont la nature n'est pas seulement de vivre, mais de bien vivre. Tel est le genre humain : « Ou, seul de tous les animaux à nous connus, il participe du divin, où il en participe le plus (ἢ γὰρ μόνον μετέχει τοῦ θείου τῶν ἡμῖν γνωρίμων ζῴων, ἢ μάλιστα πάντων) (1) ».

Ce n'est pas seulement l'homme qui participe du divin, mais d'autres animaux, et en particulier les abeilles. Les abeilles participent du divin, les guêpes et les frelons n'en participent pas : οὐ γὰρ ἔχουσιν οὐδὲν θεῖον, ὥσπερ τὸ γένος τῶν μελιττῶν. L'épithète de περιττὸς qu'Aristote donne, en ce chapitre, aux abeilles (*De an. gener.*, III), est celle par laquelle il caractérise les hommes d'une activité spéculative supérieure, par opposition avec les hommes prudents et judicieux dans l'action (2). Le meilleur commentaire, ou, pour mieux dire, l'intelligence la plus pénétrante et la plus exacte de la doctrine d'Aristote sur la participation des êtres animés au divin, c'est-à-dire à la nature du cinquième élément ou corps céleste, bref, de l'*éther*, se trouve dans les vers célèbres de Virgile :

His quidam signis atque haec exempla secuti,
*Esse apibus partem divinae mentis et haustus*
*Ætherios* dixere : deum namque ire per omnia,
Terrasque tractusque maris caelumque profundum :
Hinc *pecudes, armenta, viros, genus omne ferarum,*
Quemque sibi tenuis nascentem arcessere vitas ;
Scilicet huc reddi deinde ac resoluta referri
Omnia... (3).

Ainsi, les plantes vivent, puisqu'elles croissent et dépérissent : « elles se nourrissent et vivent aussi longtemps qu'elles peuvent prendre de la nourriture » (4). La fonction de la nutrition peut en effet subsister indépendamment de toutes les autres : il est impossible que les autres subsistent sans elle chez les êtres mortels (χωρίζεσθαι δὲ τοῦτο μὲν τῶν ἄλλων δυνατόν, τὰ δ' ἄλλα τούτου ἀδύνατον ἐν τοῖς θνητοῖς). Cela est manifeste pour les végétaux : ils n'ont point d'autre puissance de l'âme (ou de la vie) que celle-là : οὐδεμία γὰρ αὐτοῖς ὑπάρχει δύναμις ἄλλη ψυχῆς. C'est donc par ce prin-

(1) *De part. an.*, II, x.
(2) Cf. *Métaph.*, I, i.
(3) *Georg.*, IV, 219-226 (O. Ribbeck).
(4) *De an.*, II, ii.

cipe, la nutrition, que la vie appartient à tous les êtres vivants. « Les êtres qui ne sont pas doués de mouvement et qui ne changent pas de place, s'ils possèdent la sensibilité, nous les appelons des animaux ; nous ne disons pas seulement qu'ils vivent. » Il en est autrement des plantes. La nutrition peut exister isolée de la sensibilité tactile et de toute sensibilité. « Nous appelons végétative cette partie de l'âme dont participent les plantes : θρεπτικὸν δὲ λέγομεν τὸ τοιοῦτον μόριον τῆς ψυχῆς οὗ καὶ τὰ φυτά μετέχει. » Ailleurs, tout en répétant que les plantes ne sentent pas (τὰ φυτὰ οὐκ αἰσθάνεται), bien qu'elles aient « une partie de l'âme », τι μόριον ψυχικόν, Aristote reconnaît qu'elles sont affectées par les choses sensibles, proprement en rapport avec le toucher (πάσχοντά τι ὑπὸ τῶν ἁπτῶν), qu'elles se refroidissent et s'échauffent (1).

Voici un point commun aux animaux et aux végétaux (2). Certaines plantes proviennent de la semence d'autres plantes, mais d'autres poussent *spontanément* (τὰ δ'αὐτόματα γίνεται), dès que quelque principe convenable à cette génération est constitué ; parmi ces plantes, les unes tirent leur nourriture de la terre, d'autres se développent sur d'autres végétaux, ainsi qu'il est dit dans la *Théorie des plantes*. De même, parmi les animaux, les uns naissent d'autres animaux en conservant la forme du corps des parents, tandis que d'autres naissent *spontanément*, et non de parents du même genre (τὰ δ'αὐτόματα καὶ οὐκ ἀπὸ συγγενῶν), et, parmi ceux-ci, les uns naissent de *terre putréfiée* et de *matières végétales*, comme beaucoup d'insectes ; les autres, dans les animaux eux-mêmes, des excrétions existant dans les divers organes. « Pour les animaux qui naissent spontanément, soit dans d'autres animaux, soit dans la terre, soit dans les plantes ou dans leurs parties (ὅσα δ'ἀπὸ ταὐτομάτου γίνεται ἐν ζῴοις ἢ γῇ ἢ φυτοῖς ἢ τοῖς τούτων μορίοις) et chez lesquels le mâle et la femelle existent, de ces animaux, lorsqu'ils s'apparient, naît quelque chose, mais ce produit n'est jamais semblable à aucun des êtres d'où il sort et il est toujours imparfait. » C'est ainsi que les mouches viennent des larves, et que les papillons viennent de larves semblables à des œufs, etc.

L'humide est ce qui produit et entretient la vie ; le sec est ce qu'il y a de plus éloigné de la vie : ζωτικὸν γὰρ τὸ ὑγρὸν, πορρωτάτω δὲ τοῦ ἐμψύχου τὸ ξηρόν (3).

En général il y a des *animalcules* (mites, etc.) dans toutes les matières sèches qui deviennent humides, et dans toutes les matières

(1) *De an.*, II, xii.
(2) *H. A.*, V, i, 4.
(3) *De animal. gener.*, II. i.

humides qui deviennent sèches, du moment que ces matières ont ce qu'il faut pour les faire vivre (1).

Il y a des *Insectes* qui naissent spontanément, ἔστι γὰρ ἔνια τοιαῦτα τῶν ἐντόμων ἃ γίνεται μὲν αὐτόματα (2).

« La plupart des Poissons viennent d'œufs. Il y a cependant des poissons qui naissent de la vase et du sable (ἔνιοι καὶ ἐκ τῆς ἰλύος καὶ ἐκ τῆς ἄμμου γίνονται), et qui sont de ces mêmes espèces qui naissent d'accouplement et d'œufs. On les trouve dans bien d'autres marais, mais en particulier dans un marais des environs de Cnide, à ce qu'on rapporte. Ce marais étant absolument à sec pendant la canicule, tout le limon s'y trouvait desséché ; l'eau commençait à y reparaître avec les premières pluies ; et quand l'eau revenait, de petits poissons y naissaient. Ils étaient de l'espèce des muges, qui ne se reproduisent pas par accouplement ; leur grosseur était celle de petites maenides ; ces poissons-là n'avaient ni œufs ni semence (3). » Dans certains fleuves d'Asie qui ne s'écoulent pas dans la mer, on trouve également de petits poissons nés de la même facon, c'est-à-dire de la vase et du sable. « Qu'il y ait donc des *poissons* qui ne proviennent ni d'œufs ni d'accouplement, mais qui *naissent spontanément* (ὅτι μὲν οὖν γίνεται αὐτόματα ἔνια), c'est ce qui est évident d'après ce qui précède. Tous ceux qui ne sont ni ovipares ni vivipares, naissent tous soit de la vase, soit du sable, soit de matières en putréfaction surnageant à la surface de l'eau, comme par exemple ce qu'on appelle l'écume de l'aphye, provenant de la terre sablonneuse. Cette Aphye ne peut ni se développer ni se reproduire ; après quelque temps elle disparaît et périt, mais il s'en forme d'autres, de façon que, sauf un petit intervalle de temps, on peut dire qu'elle est de toute saison... Une preuve que cette aphye sort bien de la terre (ἐκ τῆς γῆς), c'est que les pêcheurs n'en prennent jamais quand il fait froid, mais quand il fait beau, comme si elle sortait de terre pour aller chercher la chaleur. » Les aphyes naissent dans les lieux ombragés et marécageux, lorsque, les beaux jours étant venus, la terre s'échauffe ; par exemple à Salamine, au voisinage d'Athènes, au tombeau de Thémistocle et à Marathon. Elles sont surtout bonnes et très abondantes quand l'année est *humide* et *chaude*.

Les *Anguilles* ne viennent pas davantage d'œufs ou d'accouplement. « Ce qui prouve bien qu'il en est ainsi, c'est que dans certains étangs

(1) *H. A.*, V, XXXII. ... ὅσα ἔχει αὐτῶν ζωήν. AUBERT et WIMMER remarquent ici que ζωή ne signifie pas seulement la nourriture, mais la production de l'être, sa génération. Il s'agit bien de *génération spontanée*.

(2) *De anim. gener.*, II, I.

(3) *H. A.*, VI, XIV-XVI.

bourbeux, quand toute l'eau est tarie et que la vase est desséchée, les anguilles se reforment dès que les pluies tombent (αἱ δ'ἐγχέλυς ... γίνονται πάλιν, ὅταν ὕδωρ γένηται ὄμβριον). Elles ne naissent pas au temps de la sécheresse ni dans les étangs constamment remplis d'eau ; elles vivent en effet et se nourrissent d'eau de pluie... Les anguilles naissent de ce qu'on appelle les « entrailles de la terre », qui se forment spontanément dans la vase et dans la terre humide (ἃ αὐτόματα συνίσταται ἐν τῷ πηλῷ καὶ ἐν τῇ γῇ τῇ ἐνίκμῳ). Ces entrailles de la terre (γῆς ἔντερα) se trouvent dans la mer et dans les fleuves, aux lieux où la putréfaction (σῆψις) est grande, dans la mer là où s'accumulent les algues, dans les rivières et les étangs le long des bords, car la forte chaleur du soleil y engendre la pourriture. Voilà ce qu'il en est de la génération des anguilles (περὶ μὲν οὖν τῆς τῶν ἐγχελύων γενέσεως).

« Les *animaux* et les *plantes* naissent dans la *terre* et dans l'*eau* parce qu'il y a de l'*eau* dans la *terre,* parce qu'il y a de l'*air* (1) dans l'*eau,* et que dans tout cela il y a une *chaleur vitale,* de telle sorte qu'on peut dire que tout est plein d'âme [ou de vie]. Γίνεται δ'ἐν γῇ καὶ ἐν ὑγρῷ τὰ ζῷα καὶ τὰ φυτὰ διὰ τὸ ἐν γῇ μὲν ὕδωρ ὑπάρχειν, ἐν δ'ὕδατι πνεῦμα, ἐν δὲ τούτῳ παντὶ θερμότητα ψυχικήν, ὥστε τρόπον τινὰ πάντα ψυχῆς εἶναι πλήρη » (2). Aussi des êtres ne tardent-ils pas à se constituer, dès que cette chaleur est concentrée ; elle se concentre et, les corps liquides s'échauffant, il se forme comme une bulle d'écume (οἷον ἀφρώδης πομφόλυξ). *Les différences qui font que le genre d'êtres ainsi formés est plus ou moins élevé en organisation résident dans le principe vital* (ἐν τῇ περιλήψει τῆς ἀρχῆς τῆς ψυχικῆς). *Les causes du phénomène sont et les milieux et le corps qui s'y rencontre.* Dans la mer, il y a beaucoup de terreux ; aussi est-ce d'une combinaison de ce genre que se forme la nature des *Testacés,* le terreux se durcissant tout à l'entour et devenant aussi compact que les os et les cornes (le feu même ne les fond pas) ; le corps, vivant, est à l'intérieur.

Quant aux *Téthyes* leur nature diffère peu de celle des plantes ; elles sont toutefois plus animales que les éponges (ζωτικώτερα τῶν σπόγγων) ; car celles-ci ont tout à fait la fonction de la plante. C'est que la nature passe sans discontinuité des êtres sans vie aux êtres vivants par l'intermédiaire d'êtres qui ont la vie sans être cependant des animaux, de sorte que l'un paraît très peu différer de l'autre tant ils sont rapprochés entre eux : Ἡ γὰρ φύσις μεταβαίνει συνεχῶς ἀπὸ τῶν ἀψύχων εἰς τὰ ζῷα διὰ τῶν ζώντων μέν, οὐκ ὄντων δὲ ζῴων (3).

---

(1) Aristote, explique ailleurs ce qu'il entend par πνεῦμα : τὸ πνεῦμα ἔστι θερμὸς ἀήρ. Ainsi le πνεῦμα est un air chaud. Tous les corps animés possèdent une *chaleur naturelle* inhérente à leur organisme.

(2) *De anim. gener.*, III, xi. Cf. II, iii.

(3) *De part. animal.*, IV, v. Cf. *H. A.* VIII, i.

Il semble que l'*Éponge* ait une sorte de *sensibilité* (δοκεῖ δὲ καὶ ὁ σπόγγος ἔχειν τινὰ αἴσθησιν) (1). « Il y a trois espèces d'éponges... Toutes les éponges poussent sur le roc ou près des bords de la mer; elles se nourrissent dans le limon... On dit que les éponges possèdent aussi de la sensibilité (ἔχει δὲ καὶ αἴσθησιν, ὥς φασίν). On cite en preuve qu'elles se contractent lorsqu'elles sentent (αἴσθηται) qu'on veut les arracher, et qu'il est alors difficile de les détacher. Elles en font autant quand le vent est violent, et que les vagues sont agitées, afin de n'être pas emportées. Il y en a pourtant qui doutent du fait, comme les habitants de Torone. Les éponges nourrissent dans leur intérieur des animaux, des vers et d'autres du même genre; lorsqu'elles ont été arrachées, les petits poissons des rochers les dévorent avec ce qui reste de leurs racines. Quand elles ont été arrachées, elles repoussent des parties restantes et se reforment complètement... Il ne leur faut pas trop de chaleur, car elles pourrissent comme les plantes (ὥσπερ τὰ φυόμενα). C'est pourquoi les plus belles naissent sur les côtes, si elles y trouvent des eaux profondes, où elles jouissent ainsi d'un heureux mélange de température. Quand elles n'ont pas encore été lavées et qu'elles sont encore vivantes (ζῶντες), elles sont noires. Elles ne sont point attachées par un seul point ni dans toute leur masse, car les pores de leur milieu sont vides; leur racine est comme entourée d'une membrane, et l'adhérence se fait sur plusieurs points. En haut les autres pores sont fermés; on n'en aperçoit que quatre ou cinq de visibles, ce qui fait dire à quelques-uns que c'est par ces pores qu'elles prennent leur nourriture. Il est une autre espèce d'éponges qu'on nomme aplysies, parce qu'il est impossible de parvenir à les laver. Cette espèce a de grands trous et tout le reste est compact; elles ressemblent tout à fait à un poumon (πνευμονῶδες). » C'est surtout cette espèce d'éponges que tout le monde s'accorde à reconnaître comme douées de sensibilité et d'une longue durée : ὁμολογεῖται δὲ μάλιστα παρὰ πάντων τοῦτο τὸ γένος αἴσθησιν ἔχειν καὶ πολυχρόνιον εἶναι.

---

(1) *H. A.*, I, I; V, XVI. Ailleurs Aristote dit que l'éponge ressemble tout à fait aux *plantes*, VIII, I, 6.

---

## PHYSIOLOGIE EXPÉRIMENTALE

### Anatomie comparée.

Dans l'œuvre immense d'Aristote, qui résume et fixe, à un moment de la durée, l'état des connaissances humaines sur la nature et sur la vie, il n'y a point trace certaine d'une seule observation ou expérience originales. C'est pourtant bien une biologie complète (si l'on excepte l'anatomie et la physiologie végétales, qui toutefois préoccupent constamment Aristote) qu'a laissée le Stagirite, biologie qui n'était d'ailleurs, pour l'esprit philosophique d'un Hellène, qu'un chapitre de l'histoire du monde. Car dans la conception de l'univers des prédécesseurs d'Aristote, dans celle d'un Démocrite ou d'un Anaxagore, la vie des organismes, la vie des plantes et des animaux, envisagée au point de vue de la forme ou de la structure et de la fonction, depuis la nutrition jusqu'à la sensibilité et la pensée, n'est qu'une partie de la nature, c'est-à-dire du seul être éternel et infini, qui persiste, immuable, au milieu des transformations de la substance, de la production et de la destruction des mondes, des flores et des faunes.

En physiologie Aristote ne pouvait connaître des fonctions que ce qu'il est possible d'en savoir sans la pratique exacte et méthodique de la physiologie expérimentale. Aristote n'a jamais fait de dissection de mammifères. A-t-il assisté à des « anatomies » de ces céphalopodes, qu'il connaît si bien, à la dissection de quelques reptiles ou sauriens, du caméléon, par exemple ?

Le texte suivant m'inclinerait à le croire.

Le *Caméléon* (ὁ χαμαιλέων) a dans tout son corps, dit Aristote (H. A., II, xi), la forme d'un Saurien (τὸ σχῆμα σαυροειδές) ; les côtes descendent en se rejoignant jusqu'à la région de l'hypogastre, comme chez les Poissons ; le rachis proémine aussi à l'instar des poissons. Sa face ressemble beaucoup à celle du Singe à groin de porc ; il a une queue fort longue, qui finit en pointe, et qui ordinairement est enroulée comme ferait une lanière. Il est plus haut que les Lézards par sa distance du sol et les articulations de ses jambes sont comme celles des lézards. Chacun de ses pieds est divisé en deux parties qui s'opposent, comme, chez nous, le pouce au reste de la main ; chacune de ces parties est subdivisée jusqu'à un certain point en plusieurs doigts : aux pieds de devant, la partie tournée vers l'animal en a trois, la partie externe deux. Aux pieds de derrière, la partie tournée

vers l'animal en a deux, la partie externe, trois. Sur ces doigts il y a de petits ongles, pareils à ceux des oiseaux pourvus de serres. Tout son corps est rugueux comme celui du crocodile. Ses yeux, situés dans un enfoncement, sont très grands, ronds, et entourés d'une peau pareille à celle du reste du corps. Au milieu de ces yeux est laissé un petit espace pour la vision : c'est par cette partie qu'il voit, car il ne la recouvre jamais de sa peau; il tourne ses yeux en cercle, et, portant la vue dans tous les sens (1), il voit ainsi ce qu'il veut.

Le changement de couleur du Caméléon se produit quand l'animal se gonfle; il a parfois la couleur d'un noir approchant de celle des crocodiles, parfois d'un jaune pâle comme celle des lézards, parfois tachetée de noir telle que celle des léopards. Ce changement de couleur a lieu sur tout le corps; car les yeux changent aussi bien de couleur que le reste du corps avec la queue. Ses mouvements sont lents, comme ceux des tortues. Quand il meurt, il devient jaune, et cette couleur persiste après la mort. L'œsophage et la trachée-artère sont disposés comme dans les lézards. Il n'a de chair nulle part, si ce n'est quelques caroncules près de la tête et des mâchoires, ainsi qu'au bout de la racine de la queue.

*Il n'a de sang que vers le cœur,* autour des yeux, dans la partie supérieure du cœur et dans les *petites veines* qui en sortent; encore n'y en a-t-il que très peu. Son *cerveau* est situé un peu au-dessus des *yeux, avec lesquels il est en continuité* (κεῖται δὲ καὶ ὁ ἐγκέφαλος ἀνώτερον μὲν ὀλιγῷ τῶν ὀφθαλμῶν συνεχὴς δὲ τούτοις). *Si l'on enlève la peau extérieure des yeux,* un petit corps y est contenu, semblable à un mince anneau d'airain, qui brille à travers (2). *Presque par tout le corps s'étendent des membranes nombreuses, fortes,* surpassant de beaucoup à cet égard celles des autres parties. *Disséqué tout entier, il respire encore pendant longtemps* (ἐνεργεῖ δὲ καὶ τῷ πνεύματι ἀνατετμημένος ὅλος ἐπὶ πολὺν χρόνον), *un mouvement très faible persistant encore dans la région du cœur; il contracte manifestement les flancs, mais aussi les autres parties du corps.* Il n'a point de rate visible. Il se terre dans des trous comme les lézards.

Après avoir parlé des petites *Tortues* qui peuvent rester fort longtemps dans l'eau sans respiration, parce que leur poumon, ayant fort peu de sang, possède peu de chaleur, Aristote ajoute ces mots, qui semblent bien faire allusion à quelque expérience : « Cependant tous ces animaux, si on les

(1) Aubert et Wimmer (Aristoteles *Thierkunde*. Leipz., 1868, I, 272) croient qu'il s'agit ici de mouvements indépendants et dissociés de chacun des yeux, « si bien, disent-ils, que l'œil droit par exemple, regarderait en haut et l'œil gauche latéralement. »

(2) Aubert et Wimmer ont trouvé cette observation confirmée dans le *Theatrum zootomicum* (1720, p. 196) de Valentin : *Pupilla quasi parvo aureo circulo circumdata.*

tient de force trop longtemps sous l'eau, finissent par mourir étouffés, parce qu'aucun d'eux ne peut recevoir l'eau comme les poissons » (par les branchies) (1).

Il y a des *Insectes* qui vivent après qu'on les a divisés. Même parmi les animaux qui ont du sang, tous ceux qui ne sont pas trop vivants peuvent vivre longtemps encore après que le cœur leur a été enlevé (πολὺν χρόνον ζῶσιν ἐξῃρημένης τῆς καρδίας) — le cœur, cette partie où réside le principe de la chaleur et de la vie (ἐν ᾧ τῆς οὐσίας ἡ ἀρχή) ; — telles sont les *tortues*, qui alors se meuvent encore avec leurs pieds sous leur carapace. C'est que leur organisation n'est pas très parfaite et qu'elle se rapproche beaucoup de celle des insectes (2).

Il y a beaucoup d'animaux, au dire d'Aristote, qui, même après qu'on leur a enlevé deux des trois parties principales constituant les animaux complets, « celle qu'on nomme la *tête* et celle qui *reçoit la nourriture* », vivent cependant encore avec la partie où est placé le *centre* (τὸ μέσον), c'est-à-dire le *cœur*, siège du principe de l'*âme nutritive* et de la vie (ἡ γε τῆς θρεπτικῆς ἀρχὴ ψυχῆς ἐν τῷ μέσῳ). C'est là un fait, continue le Stagirite, qu'on peut vérifier sans peine dans les *insectes*, tels que les *guêpes* et les *abeilles*. En outre, il y a nombre d'animaux qui, sans être des insectes, sont capables de vivre encore après qu'on les a divisés, pourvu toujours qu'ils aient conservé la partie où siège l'âme nutritive (διὰ τὸ θρεπτικόν). En acte cette partie est une, mais en puissance elle est multiple. Il en est de même pour les *végétaux*. En cela les *plantes* sont tout à fait comme les *insectes*. Cette observation s'applique d'ailleurs aussi au principe sensible, puisque les animaux que l'on a ainsi divisés semblent encore jouir de la *sensibilité* (3).

Les végétaux, divisés, continuent de vivre dans leurs parties ainsi séparées. Au contraire les insectes et les autres animaux ne le peuvent point, parce qu'ils n'ont plus les organes indispensables à leur conservation (ταῦτα δ' οὐ δύναται διὰ τὸ μὴ ἔχειν ὄργανα πρὸς σωτηρίαν) : ils manquent soit de l'organe qui doit prendre la nourriture, soit de l'organe qui doit la recevoir. D'autres animaux manquent alors d'autres organes encore, en même temps qu'ils manquent de ces deux-là. *Les animaux qu'on peut ainsi diviser doivent être à peu près considérés comme plusieurs animaux soudés ensemble* : ἐοίκασι γὰρ τὰ τοιαῦτα τῶν ζῴων πολλοῖς ζῴοις συμπεφυκόσιν. Mais les

---

(1) Aristote, *De respir.*, c. I.

(2) *De respir.*, XVII. Cf. *De an.*, I, IV, 18, V, 26.

(3) *De juv. et sen.*, II. ἀνάγκη δὲ καὶ τὴν θρεπτικὴν ψυχὴν ἐνεργείᾳ μὲν ἐν τοῖς ἔχουσιν εἶναι μίαν, δυνάμει δὲ πλείους· ὁμοίως δὲ καὶ τὴν αἰσθητικὴν ἀρχήν· φαίνεται γὰρ ἔχοντα αἴσθησιν τὰ διαιρούμενα αὐτῶν.

animaux les mieux organisés ne sont pas susceptibles d'être ainsi divisés, car leur nature est « une » au plus haut degré possible. Certaines parties divisées et séparées du corps ne laissent pas toutefois de montrer quelque trace de sensibilité (μικρὰν αἴσθησιν), attestant qu'elles sont encore le siège d'une affection psychique (ὅτι ἔχει τι ψυχικὸν πάθος). Après l'ablation des viscères, les animaux continuent à se mouvoir. C'est le cas pour les *tortues* après qu'on leur a enlevé le cœur (1).

Si l'on crève les yeux à de jeunes hirondelles, leurs yeux repoussent, a écrit Aristote. Mais si on les détruit quand l'oiseau est en pleine croissance, et avant même que celle-ci ne soit tout à fait achevée, les yeux sont perdus (2). On assurait que les serpents présentent le même phénomène que les petits de l'hirondelle : si l'on crève les yeux aux serpents, ils repoussent, disait-on. La queue des serpents repousse aussi, ainsi que celle des lézards, quand on la leur a coupée (3).

Les erreurs d'Aristote sont, comme il arrive, souvent aussi instructives que les opinions les plus vraies sur la nature et sur la vie. Les unes dérivent des premiers principes de sa philosophie, les autres de sa méthode et des connaissances de son temps. Ainsi Aristote ne peut admettre l'unité substantielle de la matière et ne saurait convenir qu'on puisse invoquer les mêmes principes pour expliquer les phénomènes du ciel et ceux de la terre. A cet égard, il faut le reconnaître, « ses idées de la nature et du changement des corps sont souvent moins rapprochées des nôtres que l'étaient celles de ses prédécesseurs » (4). Aristote rejette l'hypothèse de l'*unité de la matière,* parce qu'alors, dit-il, il n'y aurait rien d'*absolument léger,* rien d'*absolument lourd*; il n'y aurait plus de corps qui se porterait *en haut,* ou *en bas,* etc. : μιᾶς μὲν γὰρ οὔσης (τῆς ὕλης) οὐκ ἔσται τὸ ἁπλῶς βαρὺ καὶ κοῦφον (5). S'il en était ainsi, un grand nombre de petites choses accumulées pourraient devenir plus pesantes qu'un petit nombre de grandes. Beaucoup d'air et beaucoup de feu pourraient être plus pesants que de l'eau et de la terre en petite quantité. Or c'est ce qui est tout à fait impossible. Εἰ δὲ τοῦτο ἔσται, συμβήσεται πολὺν ἀέρα καὶ πολὺ πῦρ ὕδατος εἶναι βαρύτερα καὶ γῆς ὀλίγης. Τοῦτο δ' ἐστὶν ἀδύνατον. Tout corps simple possède son mouvement naturel; Aristote se refuse donc à « rechercher pourquoi le feu se porte en haut

(1) Ailleurs, Aristote parle de dissection d'anguilles évidemment vivantes. *H. A.*, VI, xvi.

(2) *De an. gen.*, IV, vi. τῶν χελιδόνων ἐάν τις ἔτι νέων ὄντων ἐκκεντήσῃ τὰ ὄμματα, πάλιν ὑγιάζονται. Cf. *H. A.*, VI, v, où il est dit que si l'on fait subir la même mutilation aux toutes jeunes hirondelles, elles guérissent et jouissent plus tard du sens de la vue : γίνονται ὑγιεῖς καὶ βλέπουσιν ὕστερον.

(3) Arist., *H. A.*, II, xvii, 12. Cf. *De anim. gener.*, IV, vi.

(4) R. Eucken, *Die Methode des aristotel. Forschung*, p. 150.

(5) Arist., *De cœlo*, IV, ii, Cf. IV, v. Εἰ μὲν γὰρ μία ὕλη πάντων...

et la terre en bas » (1). Le corps léger va naturellement en haut, le corps grave en bas; voilà tout (2). Toute explication mécanique du mouvement se trouve ainsi écartée ou rejetée. Tout corps pesant se porte *naturellement* vers le centre (3). Mais le mouvement des éléments n'a pas lieu soit en haut, soit en bas, par l'action d'une cause étrangère; il n'est pas forcé non plus, et il n'a pas lieu, comme on le prétend, par l'expulsion que subirait un des éléments remplacé par un autre (4).

Pour l'avancement des sciences physiques et biologiques il n'existait même aucun moyen connu de mesurer la *chaleur*, et les naturalistes étaient dans le désaccord le plus complet sur la température du milieu interne et externe des animaux. Les uns, par exemple, prétendaient que les animaux aquatiques étaient plus chauds que les animaux terrestres, attendu, disaient-ils, que la chaleur de leur nature devait contrebalancer la froideur du milieu où ils vivent. On disait encore que les animaux qui n'ont pas de sang sont plus chauds que ceux qui en ont; que les femelles ont plus de chaleur que les mâles, etc. « Si le froid et le chaud donnent lieu à de telles controverses, écrivait Aristote, que doit-il en être pour les autres qualités des éléments, puisque celles-là sont les plus claires de toutes qui tombent sous notre sensibilité. Εἰ δ'ἔχει τοσαύτην τὸ θερμὸν καὶ τὸ ψυχρὸν ἀμφισβήτησιν, τί χρὴ περὶ τῶν ἄλλων ὑπολαβεῖν ; ταῦτα γὰρ ἡμῖν ἐνεργέστατα τῶν περὶ τὴν αἴσθησιν. Ces disputes semblent provenir de ce que le mot « plus chaud » (τὸ θερμότερον) peut s'entendre très diversement. Chacun, tout en disant le contraire, paraît pourtant avoir quelque raison de son côté. Aussi doit-on bien se rendre compte de ce qu'on entend, quand on parle des composés naturels, par *chauds* et par *froids*, par *secs* et par *liquides*, car il semble bien manifeste que ce sont à peu près les seules causes de la *mort* et de la *vie* (αἴτια ταῦτα σχεδὸν καὶ θανάτου καὶ ζωῆς), du *sommeil* et de la *veille*, de la *jeunesse* et de la *vieillesse*, de la *maladie* et de la *santé*... Est-ce que quand on dit « chaud » (τὸ θερμόν) on entend quelque chose d'absolu ? Ce mot n'a-t-il pas des acceptions diverses ? Il faut voir d'abord ce que produit une chaleur plus grande, combien il y a de ces résultats, s'il y en a plusieurs. On dit en un sens qu'*une chose est plus chaude quand elle échauffe davantage ce qui la touche*. On dit autrement qu'une chaleur plus grande est celle qui donne une sensation plus vive quand on la perçoit par le toucher, surtout si cette impression est accompagnée de douleur (ἐὰν μετὰ λύπης). Parfois ce

---

(1) Arist., *De cælo*, IV, iii, 4. Τὸ δὲ ζητεῖν διὰ τί φέρεται τὸ πῦρ ἄνω καὶ ἡ γῆ κάτω...

(2) *Phys.*, VIII, iv, 6.

(3) *De cælo*, II, xiv, 8.

(4) *Ibid.* I, viii, 14. Ἀλλὰ μὴν οὐδ' ὑπ' ἄλλου φέρεται αὐτῶν τὸ μὲν ἄνω τὸ δὲ κάτω· οὐδὲ βίᾳ, ὥσπερ τινές φασι, τῇ ἐκθλίψει.

peut n'être qu'une erreur ; car c'est quelquefois la disposition où l'on est qui est cause de la douleur chez ceux qui l'éprouvent... Quand on touche le *sang*, on le trouve plus chaud (τὸ αἷμα θερμόν ἐστι) que l'eau et que l'huile, mais il gèle plus vite... En outre, parmi les choses qu'on appelle chaudes, la chaleur des unes leur est étrangère, tandis que la chaleur des autres leur est propre. Or, que ce qui est chaud le soit de la première ou de la seconde façon, c'est ce qui diffère au plus haut point. Car l'un des deux est bien près alors de n'être chaud que par accident, et non par soi (ἐγγὺς γὰρ τοῦ κατὰ συμβεβηκὸς εἶναι θερμὸν, ἀλλὰ μὴ καθ' αὑτὸ θάτερον αὐτῶν...) Ce qui est chaud en soi brûle davantage : telle la flamme qui brûle plus que l'eau bouillante. Il ressort de tout cela que ce n'est pas chose simple ni facile de juger (τὸ κρῖναι), entre deux choses, laquelle est la plus chaude... On voit encore que le *froid* est une nature d'une certaine espèce, et non pas une simple privation : καὶ ποιεῖ δὲ φανερὸν ἐν τοῖς τοιούτοις ὅτι τὸ ψυχρὸν φύσις τις, ἀλλ' οὐ στέρησίς ἐστιν... » (1).

Pour le dosage des quantités minimes de substance, même absence de tout instrument de précision. Dès qu'une substance n'était plus sensible pour aucun sens, Aristote la considérait ou comme n'existant plus, ou comme transformée en quelque autre de nature absolument différente. Ainsi, il y a, dit-il, des cas où « l'une des deux choses mélangées se change en celle qui prédomine ». Il n'y a plus mélange proprement dit, mais simplement accroissement de l'élément prédominant (οὐ... μῖξιν, ἀλλ' αὔξησιν τοῦ κρατοῦντος). Une goutte de vin, par exemple, ne se mêle pas à une quantité d'eau qui serait de dix mille amphores : dans ce cas, l'espèce ou la forme du vin est dissoute, elle disparaît et se transforme en la masse d'eau tout entière : λύεται γὰρ τὸ εἶδος καὶ μεταβάλλει εἰς τὸ πᾶν ὕδωρ (2).

Aristote ne manque certes point de révérence pour ses anciens (3), surtout pour Démocrite : « C'est Leucippe et Démocrite qui, mieux qu'aucun philosophe, ont ici encore montré le vrai chemin, et en expliquant tous les phénomènes d'une manière rigoureusement scientifique d'après les mêmes principes, et en prenant un point de départ indiqué

---

(1) Arist., *De part. anim.*, II, II. Cf. pourtant Arist., *De gener. et corrupt.*, II, VII, 7. ἔστι τὸ ἐνεργείᾳ θερμὸν δυνάμει ψυχρὸν καὶ τὸ ἐνεργείᾳ ψυχρὸν δυνάμει θερμόν... Et ces paroles de Bonitz : materiae et formae, *potentiae* et *actus* discrimen adhibet, tamquam promptam ac paratam ad omnia systematis vulnera medelam.

(2) Arist., *De gener. et corrupt.*, I, X, 9.

(3) Aristote va toutefois jusqu'à taxer de folie (μανίᾳ παραπλήσιον εἶναι) les philosophes de l'École d'Élée, « car, dit-il, il n'y a pas de fou qui soit jamais allé à ce point d'aberration de trouver que le feu et la glace sont une seule et même chose. » *De gener. et corrupt.*, I, VIII, 4.

par la nature (1). » Il aurait fait sagement de les suivre plus souvent. Ainsi Anaxagore et Démocrite (2) assuraient que la voie lactée n'est que la lumière de quelques étoiles. Οἱ δὲ περὶ Ἀναξαγόραν καὶ Δημόκριτον φῶς εἶναι τὸ γάλα λέγουσιν ἄστρων τινῶν. Les Pythagoriciens savaient que la Terre n'est qu'une planète. Aristote rejette l'idée que la Terre soit un astre en mouvement. Les sages d'Italie, dit-il, que l'on nomme Pythagoriciens, prétendent qu'au centre du monde est un feu, que la terre est un des astres, qu'elle fait sa révolution autour de ce centre, et que c'est ainsi qu'elle produit la nuit et le jour. Οἱ περὶ τὴν Ἰταλίαν, καλούμενοι δὲ Πυθαγόρειοι... ἐπὶ μὲν γὰρ τοῦ μέσου πῦρ εἶναι φασι, τὴν δὲ γῆν ἓν τῶν ἄστρων οὖσαν, κύκλῳ φερομένην περὶ τὸ μέσον νύκτα τε καὶ ἡμέραν ποιεῖν (3).

Entre tous ces « physiciens » qu'il cite souvent sans les nommer expressément, et qu'il désigne par les mots : οἱ φυσικοί, οἱ φυσιολόγοι, τινὲς λέγουσιν, ὥς φασιν, c'est Démocrite qui est le plus souvent invoqué par Aristote, précisément parce que, plus que tout autre naturaliste, il s'était attaché à la connaissance exacte des détails. Pourtant, lorsque le Stagirite consulte d'autres sources d'informations qu'il croit plus autorisées, il conteste tout haut les observations du vieux maître, comme s'il était secrètement heureux de secouer le joug. Mais, d'ordinaire, mal lui en prend. Ainsi, il réfute à tort Démocrite sur la production du fil des araignées : « Les araignées peuvent produire leur toile aussitôt après leur naissance ; mais ce n'est pas en tirant les fils de leur intérieur, comme une sécrétion (περίττωμα), ainsi que le prétend Démocrite (καθάπερ φησὶ Δημόκριτος) ». D'après Aristote, la matière servant à ourdir les fils de la toile se détacherait de la surface du corps comme une écorce ; il la compare aussi aux piquants que lance le hérisson (4).

Aristote répète que « tous les cerfs ont dans la tête des vers (σκώληκας) vivants (5) ». Il décrit l'hippopotame d'Égypte sans l'avoir jamais vu, s'il est l'auteur du passage de l'*Histoire des animaux,* II, vii, où l'on attribue au cheval de rivière de petites défenses (χαυλιόδοντας), la « voix du cheval » et la « taille de l'âne » (6). Aristote n'avait même jamais vu de lion, ni vivant ni mort, comme cela ressort nettement de sa description

---

(1) *De gener. et corrupt.*, I, viii, 2. ὁδῷ δὲ μάλιστα καὶ περὶ πάντων ἑνὶ λόγῳ διωρίκασι Λεύκιππος καὶ Δημόκριτος, ἀρχὴν ποιησάμενοι κατὰ φύσιν ἥπερ ἐστίν.

(2) *Météorol.*, I, viii, 4. Démocrite a certainement entrevu la véritable nature de la voie lactée. Stob., *Eclog.*, I, 28, 574.

(3) *De cœlo*, II, xiii, 1.

(4) *H. A.*, IX, xxvi, 1.

(5) *Ibid.*, XV, vi.

(6) Cf. Hérod., II, 71.

(*De part. an.*, IV, x), quoiqu'il en existât encore à cette époque en Macédoine et dans le nord de la Grèce (1). Il ne les connaissait que parce qu'il en avait entendu rapporter (Ogle). Aristote n'avait à sa disposition ni ménagerie, ni muséum d'histoire naturelle. L'histoire des collections d'animaux qu'Alexandre aurait expédiées à Aristote de toutes les contrées qu'il traversa au cours de son expédition dans l'Asie orientale est une pure légende ; cette fable ne mériterait pas même une mention si Cuvier ne l'avait d'abord acceptée. Plus tard il abandonna cette opinion lorsqu'il reconnut que la description des animaux d'Égypte dérivait de celles d'Hérodote. « L'autorité de Cuvier, historien de la science, est décidément d'une valeur bien différente de celle de Cuvier biologiste, » remarque Ogle après beaucoup d'autres. Humboldt témoigne également que « les écrits zoologiques d'Aristote ne présentent aucune preuve que ses connaissances à cet égard se seraient enrichies ou étendues du fait de l'expédition d'Alexandre » (2).

Tout le monde convient qu'Aristote n'a jamais autopsié un cadavre d'adulte humain. Il ne paraît pas avoir même eu de squelette dans son cabinet. Nous avons rappelé ses erreurs sur les sutures comparées du crâne des mâles et des femelles. Voici ce qu'il rapporte de leurs dents : les mâles ont plus de dents que les femelles, aussi bien chez l'homme que dans les moutons, les chèvres et les porcs. Sur les autres animaux l'observation n'a pas encore été faite (3).

Quelquefois ce qu'on lit dans les plus doctes traités du maître de tout savoir passe toute croyance. L'homme est, pour ainsi dire, le seul animal chez qui le cœur batte, parce qu'il est aussi le seul qui puisse ressentir l'espérance ou la crainte de l'avenir : ἐν ἀνθρώπῳ τε γὰρ συμβαίνει μόνον, ὡς εἰπεῖν, τὸ τῆς πηδήσεως, διὰ τὸ μόνον ἐν ἐλπίδι γίνεσθαι καὶ προσδοκίᾳ τοῦ μέλλοντος (4).

Lewes remarque, à propos de ce passage, qu' « on pourrait croire qu'Aristote n'a jamais tenu un oiseau dans sa main ».

Le Stagirite met pourtant le lecteur en garde contre le dédain ou le dégoût que pourrait lui inspirer l'étude des autres animaux. N'en devrait-il point penser autant de sa propre étude, cet homme si porté au mépris des humeurs, du sang et des viscères de la vie organique ? Cependant, Aristote en convient, ce n'est point sans la plus grande répugnance qu'on peut considérer ce qui constitue l'organisation de l'homme, sang, chairs,

(1) Xénoph., *De venat.*, XI. Cf. Hérod., VII, 124-6.
(2) Humboldt, *Cosmos*, II, 191, 427. Rem., 95 et 97.
(3) Arist., *H. A.*, II, iii. Ἔχουσι δὲ πλείους οἱ ἄρρενες τῶν θηλειῶν ὀδόντας, καὶ ἐν ἀνθρώποις...
(4) Arist., *De part. anim.*, III, vi.

os, veines et tant d'autres parties du genre de celles-là (αἷμα, σάρκες, ὀστᾶ, φλέβες καὶ τὰ τοιαῦτα μόρια). Cette organisation des animaux, il estimait l'avoir suffisamment fait connaître, soit dans l'*Histoire des animaux,* soit dans les *Descriptions anatomiques* (1) ; c'est à ces ouvrages qu'il renvoyait le lecteur : « car, ajoutait-il, il y a des choses qu'il est plus facile de faire comprendre clairement par des explications, et d'*autres par la vue.* » Or ces 'Ανατομαί étaient des dessins, sans doute coloriés, des parties ou organes du corps, des figures anatomiques de dissections, des atlas d'anatomie normale (2).

Et cependant des passages tels que ceux de l'*Histoire des animaux,* I, VI et XVI et des *Parties des animaux,* II, X, ne permettent pas de révoquer en doute l'opinion à peu près unanime des critiques et des historiens : Aristote, non plus d'ailleurs que ceux de ses contemporains, naturalistes ou médecins, dont les écrits ont survécu, ne connaissait les parties du corps de l'homme que par analogie avec celles du corps des animaux (3). C'est donc par une pure induction, d'ailleurs inexacte, qu'à propos des singes (cébès, cynocéphales), dont la description des organes externes est si exacte, Aristote a écrit que : « quant aux *parties internes*, tous ces animaux les ont distribuées semblablement à celles de l'homme (4) ».

A propos de l'*Histoire des animaux,* du traité des *Parties des animaux* et du traité de la *Génération des animaux,* dont il a fait une étude exacte et approfondie, sur le texte même, Lewes (5) estime qu'on trouve dans le premier de ces ouvrages une multitude de faits : les uns, exacts ; les autres, vulgaires ; et beaucoup de faux, mais qu'« il n'y a aucun lien entre ces faits si nombreux : il n'y a pas entre eux un seul principe général qui puisse faire un système de quelque utilité et former un travail de science réelle. A sa

---

(1) *De part. an.*, IV, V. ἔκ τε τῶν ἱστοριῶν τῶν περὶ τὰ ζῷα θεωρείσθω καὶ ἐκ τῶν ἀνατομῶν· τὰ μὲν γὰρ τῷ λόγῳ, τὰ δὲ πρὸς τὴν ὄψιν αὐτῶν σαφηνίζειν δεῖ μᾶλλον.

(2) *H. A.*, IV, I. ἕκαστα δὲ τούτων ὡς κεῖται τῶν μορίων, θεωρείσθω ἐκ τῆς ἐν ταῖς ἀνατομαῖς διαγραφῆς. Aristote cite souvent ces atlas, qui semblent avoir été perdus de bonne heure. V. *H. A.*, I, XVII ; VI, II. *De gen. an.*, II, VII. *De part. an.*, IV, V. *De respir.*, XVI. L'opinion de Rose (*Aristoteles pseud.*) que les 'Ανατομαί seraient avec les Ζωϊκά un même ouvrage est avec raison contredite par Heitz (*Fragm. Arist.*, 171).

(3) *H. A.*, I, XVI. « Les parties du corps humain qu'on distingue extérieurement, à première vue, sont disposées comme on vient de le dire ; ce sont celles qui sont le plus ordinairement nommées, et qui sont les plus connues par suite de l'habitude où l'on est de les voir. *Les parties intérieures sont tout le contraire ; inconnues sont surtout celles de l'homme* (ἄγνωστα γάρ ἐστι μάλιστα τὰ τῶν ἀνθρώπων). *Aussi doit-on les considérer en y rapportant les parties des autres animaux avec lesquelles celles de l'homme ont une ressemblance naturelle.* » V. outre Zeller, *Die Philosophie der Griechen*, II Th. 2[te] Abth. 3[te] Aufl. Leipz., 1879, p. 93. R. Eucken, *Die Methode der aristotel. Forschung.* Berlin, 1872, p. 161.

(4) *H. A.*, I, V (IX). τὰ δ' ἐντὸς διαιρεθέντα ὅμοια ἔχουσιν ἀνθρώπῳ πάντα τὰ τοιαῦτα.

(5) G. Henry Lewes. Aristotle, *A Chapter from the History of Science, including Analysis of Aristotle's Scientific Writings*, 1864. London, Longmans, Green and Co. Cf. *The history of philosophy from* Thales *to* Comte, fifth ed. Lond., 1880, I, 336. V. les textes cités par Barthélemy-Saint Hilaire, *Histoire des animaux* d'Aristote.

date, c'était certainement une chose importante pour un penseur éminent de consacrer tant de soins à recueillir des faits ; mais ce ne pouvait être là que des matériaux préparés pour la science à venir. On aurait beau savoir ce livre par cœur, on ne serait pas en état de classer, même provisoirement, le moindre nouvel animal et d'expliquer le moindre phénomène biologique. Si Aristote avait posé des bases éternelles, s'il avait placé aux mains des hommes un nouvel instrument de recherches, la zoologie aurait fait les mêmes progrès que l'astronomie depuis Hipparque jusqu'à Ptolémée. » Touchant le traité des *Parties des animaux,* Lewes écrivait : « Pour nous résumer, nous devons remarquer que ce traité, tout éloigné qu'il puisse être des règles modernes, n'en offre pas moins un grand intérêt pour l'histoire de la science, non pas seulement par les matériaux qu'il lui fournit, mais aussi comme un des premiers essais tentés pour fonder la biologie sur l'anatomie comparée. Bien que, pendant de longs siècles, les animaux aient été étudiés comme des curiosités plutôt que comme des données scientifiques, et que jusqu'à ces derniers temps la zootomie ait formé une branche non reconnue des recherches biologiques, Aristote en a néanmoins compris de bonne heure la vraie position : et il a recherché les lois de la vie dans tous les êtres organisés... Dans toutes les découvertes modernes, Aristote aurait retrouvé comme la réalisation de ses rêves ; et l'on peut dire qu'avoir compris de si bonne heure l'importance de l'anatomie comparée, est une preuve de plus, parmi tant d'autres, de sa prodigieuse sagacité scientifique. Mais une remarque importante pour la méthode, c'est qu'Aristote, bien que voyant l'étendue et la fécondité de ce champ d'investigation, et quoique comprenant combien elle s'identifiait avec l'étude même de la vie dans l'homme, *n'a pas personnellement fait la moindre découverte en physiologie, ni vu le moindre fait anatomique qui ne fût déjà de toute évidence aux yeux du vulgaire.* » Enfin, relativement au traité de la *Génération des animaux,* que Lewes considère comme le chef-d'œuvre scientifique d'Aristote, pas un ouvrage ancien, dit-il, et bien peu d'ouvrages modernes, ne l'égalent pour l'étendue des détails et pour la profondeur de la *sagacité spéculative.* « Si l'on s'est familiarisé avec les écrivains des XVI[e], XVII[e] et XVIII[e] siècles, ce monument apparaîtra dans sa véritable grandeur ; et, quelque au courant qu'on soit des résultats et des théories de l'embryologie la plus récente, on sera surpris, je l'affirme, et charmé, de voir combien de fois Aristote est au niveau de la spéculation la plus haute. »

Que pouvait savoir Aristote en biologie ? Quel usage a-t-il fait de ses connaissances ? Voilà des questions que nous tenons pour légitimes, ont écrit Aubert et Wimmer.

« Si, avec Lewes, on prétend qu'Aristote aurait dû savoir ce que nous savons aujourd'hui, et, s'il ne l'a pas su, aurait dû pressentir et deviner ce qu'on sait actuellement, on ne sera pas capable de rendre justice à Aristote. Il est bien regrettable que l'ouvrage, à tant d'égards si intéressant et si attachant, du savant anglais sur Aristote, soit à ce point dépourvu de sens historique. Il est ainsi arrivé à Lewes, tantôt d'exalter outre mesure les mérites d'Aristote, tantôt de rabaisser, avec la même exagération, non seulement les connaissances du Stagirite, mais sa faculté d'observation et sa méthode (1). »

(1) H. Aubert et Fr. Wimmer, *Aristoteles Thierkunde.* Leipz., 1868, v.

Dans l'étude patiente et approfondie qu'ils ont faite du texte et de la matière infinie de cette œuvre immense, une des plus extraordinaires constructions de l'esprit de l'homme, Aubert et Wimmer ont entrevu et indiqué les grandes lignes d'un plan. C'est bien une biologie complète (toujours abstraction faite de l'anatomie et de la physiologie végétales) qu'a laissée Aristote, biologie qui n'était d'ailleurs, dans l'esprit philosophique d'un hellène, nous l'avons dit, qu'un chapitre de l'histoire du monde, ou du cosmos ; car, dans cette conception de l'univers, la vie des organismes, la vie des plantes et des animaux, envisagée au point de vue de la structure et des fonctions, — depuis l' « âme nutritive » des végétaux et de tout ce qui a vie, depuis la nutrition, jusqu'à la mémoire, aux idées, à la pensée et à la raison de l'homme, à l'art et à la science, — n'est qu'une partie de la nature, une production de la matière et de ses propriétés.

Dans la première des quatre parties de l'*Histoire des animaux*, Aristote traite de la structure et des organes des animaux. C'est bien l'exposition des parties externes et internes de tous les animaux, des parties communes à tous et des parties spéciales à chaque genre, qu'il s'était proposée. Il a conçu et établi d'une manière systématique le principe de l'anatomie générale, de l'anatomie descriptive et de l'anatomie comparée. Les parties similaires ou *homéoméries* (μέρη ὁμοιομερῆ), qu'il distingue et groupe surtout par rapport à la consistance, à la couleur, etc., correspondent à ce qu'aujourd'hui on désigne du nom de *tissus*, des parties élémentaires constituant les « organes », les ἀνομοιομερῆ. Ainsi, de la chair (σάρξ) est, partout et toujours, et uniquement de la chair, il en est ainsi des os, de la peau, de la corne, des poils, des plumes, de l'écaille. Aristote cite le sang comme étant, chez tous les animaux qui ont du sang, la plus commune de toutes les parties similaires : τῶν δ'ὁμοιομερῶν κοινότατον. Quoique différentes, ou autres, sous le rapport de l'analogie, les parties similaires sont identiques dans les divers genres d'animaux : « Par exemple, l'os est analogue à l'arête, l'ongle à la corne, ... la plume à l'écaille ; *ce qu'est la plume dans l'oiseau, l'écaille l'est dans le poisson* (ὃ γὰρ ἐν ὄρνιθι πτερὸν, τοῦτο ἐν ἰχθύϊ ἐστὶ λεπίς). Relativement donc aux parties que possèdent les divers animaux, ces parties sont bien, de cette manière, *différentes* ou *autres*, mais pourtant *identiques* (1) » (Gaza).

Cette division des parties a persisté jusqu'à notre époque. C'est sur elle que repose la distinction de l'*Anatomie générale* et de l'*Anatomie descriptive*. Ce que Fallope (1775) appelait encore *partes similares* et *dissimilares*

---

(1) *H. A.*, I, 1, 4. Κατὰ μὲν οὖν μόρια ἃ ἔχουσιν ἕκαστα τῶν ζῴων, τοῦτόν τε τὸν τρόπον ἕτερά ἐστι καὶ ταὐτά. Bk et Bmk.

s'appelle, chez Xavier Bichat (1801), le fondateur de l'anatomie générale, *tissus* et *organes*. Mayer (1819) employa le mot « histologie » pour désigner la science des *partes similares*. Schwann (1839), s'appuyant sur sa théorie cellulaire, distingua les parties élémentaires constituant les tissus d'où sont formés les organes.

Le rapport entre l'*Anatomie descriptive* et l'*Anatomie comparée* est aussi net chez Aristote. D'abord est exposée l'anatomie de l'homme, parce que c'est celle de l' « animal qui nous est le mieux connu »; il est traité ensuite des *analogues* (ἀνάλογα) des organes de l'homme dans toute la série des êtres vivants, vertébrés et animaux sans vertèbres. La grandeur de cette conception ne nous frappe plus autant qu'elle le ferait si elle ne nous était devenue familière. Prenons garde pourtant qu'Aristote l'a créée. L'anatomie comparée, l'anatomie philosophique, est une création de l'esprit hellénique, du génie d'Aristote en particulier : elle est fondée sur la catégorie de l'analogie. Ce principe, Aristote l'a étendu non seulement aux parties externes, mais aux parties internes des organismes (Agassiz); il a, par exemple, considéré les branchies comme l'analogue des poumons, le ganglion cérébroïde des céphalopodes comme l'analogue du cerveau, et, pour les organes de la digestion, de la génération, etc., comme pour les parties du squelette, comparé, à travers toute la série, les tissus, les organes et les appareils.

Dans la seconde partie de l'*Histoire des animaux,* qui, d'après Aubert et Wimmer, s'étend du § 79 à la fin du IVe livre, et qui nous a plus particulièrement intéressé, Aristote a traité des sens, du sommeil, de la voix et du langage : toute cette partie, où les différentes fonctions de la vie de relation sont traitées par le détail, constitue une *Physiologie comparée*. La troisième partie est un traité d'*Embryologie comparée* (Ve et VIe livres), science dont Aristote nous paraît, comme à Lewes, être le grand et génial ancêtre. Des pages entières sont restées dans la science : l'étude du développement du poulet dans l'œuf, du cœur, du cerveau, des yeux, l'étude du même ordre de phénomènes dans les œufs de poissons et de céphalopodes, celle de l'embryologie des sélaciens, etc. Enfin, la quatrième et dernière partie est une *Psychologie comparée* (VIIIe livre), où les instincts, les mœurs, et, d'un seul mot, toute l'activité psychique des Invertébrés et des Vertébrés ont été décrits avec une profondeur d'intuition et une puissance de synthèse qu'aucun siècle ne reverra jamais.

Comment Aristote a-t-il acquis les éléments de cette synthèse, c'est-à-dire, encore une fois, ses connaissances en biologie ? Pour l'*anatomie,* il ne connaissait guère de vue que ce que connaissent par la pratique les bouchers, les équarrisseurs, les sacrificateurs, les cuisiniers, les chasseurs, et sans doute aussi les chirurgiens. Lui-même témoigne que ce

sont les *parties externes* qui sont le mieux connues et le plus ordinairement dénommées, par suite de l'usage où l'on est de les voir. « Mais, ajoute Aristote, c'est tout le contraire pour les *parties internes*; inconnues sont surtout celles de l'homme (ἄγνωστα γὰρ ἐστι μάλιστα τὰ τῶν ἀνθρώπων), de sorte qu'on doit avoir en vue, en les étudiant, les parties d'antres animaux que l'homme, dont la nature est approchante » (*H. A.* I, XIII (XVI). L'importance de ce passage est capitale. On voit qu'Aristote n'a disséqué aucun cadavre humain. C'est, on le verra également, le cas de Galien. On doit donc, *a priori,* s'attendre à rencontrer chez Aristote les plus graves erreurs touchant la structure et les rapports des organes internes en général, et du système nerveux en particulier, chose qui n'a même aucun sens lorsqu'on parle d'Aristote, puisque tout en décrivant souvent admirablement les fonctions de ce système, il en a toujours absolument ignoré ou méconnu l'existence. Le système nerveux de l'homme est, en réalité, chez Galien, celui du singe et des mammifères supérieurs. Chez Aristote il n'existe pas même de trace de ce système. Aristote n'a pas seulement ignoré les nerfs comme tels, avec tous ses contemporains : il a toujours systématiquement écarté, en s'appuyant sur des raisonnements fort bien enchaînés et déduits, l'ingérence du cerveau ou de l'encéphale dans la vie des sens et de l'intelligence. Nous avons traduit les textes mêmes et donné toutes les preuves de ce que nous avançons, non pas, à coup sûr, comme une nouveauté. Pour les parties internes de l'homme, Aristote reconnaît donc avoir conclu de ce qu'on observe chez les animaux les plus rapprochés de l'homme à l'homme lui-même. Relativement au cerveau, Aristote parle de deux méninges, du ventricule, des « conduits » (πόροι) existant entre le cerveau et les yeux, sans doute les nerfs optiques, car il les avait vus sortir du cerveau chez l'embryon de poulet et avait constaté une connexion semblable en disséquant des caméléons. Aristote connaissait bien les gros yeux des jeunes céphalopodes (*H. A.*, V, XVI). Je crois, contrairement à Aubert et Wimmer, qu'Aristote a admis une relation du même genre entre les conduits auditifs, partis des oreilles, et la région occipitale de la tête, où il localise un espace vide. Enfin, si les champs de bataille ont fait entrer dans sa collection quelques crânes d'hommes, il n'en possédait point de femmes, à en juger par la description extraordinaire qu'il a donnée des sutures du crâne de la femme.

En *physiologie,* Aristote ne pouvait connaître des fonctions que ce qu'il est possible d'en savoir sans la pratique exacte et méthodique, avons-nous dit, de la physiologie expérimentale. A cet égard, on ne peut plus comparer Aristote à Galien. Si, pas plus qu'Aristote, le médecin de Pergame n'a jamais disséqué un cadavre humain, il a sacrifié du moins des hécatombes de mammifères à la physiologie expérimentale, dont il est le

père. ARISTOTE, j'en ai administré la preuve, n'a même jamais fait ni vu faire de vivisection de mammifères. Ce n'est pas qu'il n'eût l'idée de la méthode expérimentale et de l'avantage que l'anatomie et la physiologie auraient pu tirer des procédés de cette méthode. A propos de la distribution des veines, il remarque que « tous les auteurs sont d'accord pour les faire partir de la tête et du cerveau; en quoi, dit-il, ils se trompent ». C'est là, d'ailleurs, une étude difficile, et il insiste sur cette « difficulté d'observer les faits » (*H. A.,* III, II, III). Voici un procédé expérimental qu'il indique pour faire avancer la connaissance dans cet ordre d'investigation : « C'est seulement, écrit-il, sur les animaux qu'on étouffe après un long amaigrissement qu'on peut étudier les veines comme il convient » (*Ibid.,* III, II). Or, il ne peut s'agir, avec ce procédé, que de déterminer « l'origine et le trajet des veines » d'après ce que permet d'en laisser soupçonner l'aspect *externe* des membres et des viscères d'un animal émacié, et ARISTOTE ne dissimule pas ailleurs qu'il y a là une grande source d'illusion, ainsi que dans les autres procédés d'étude des veines et de leur contenu : Dans les animaux morts, dit-il, on ne voit plus la nature des veines principales parce que, plus encore que les autres, elles s'affaissent aussitôt après que le sang en est sorti, et il en sort toujours en totalité, comme d'un vase qui se vide, attendu qu'aucune partie n'a par elle-même de sang, si ce n'est le cœur, et en petite quantité ; la masse entière du sang est donc dans les veines. « Or, *sur les animaux vivants il est impossible d'observer comment les choses se passent, puisque leur nature réside à l'intérieur* (1) ». Il en résulte, continue ARISTOTE — qui témoigne ainsi hautement n'avoir jamais pratiqué de vivisection sur les mammifères — que ceux qui ont fait leurs observations sur les animaux morts et disséqués (ἐν τεθνεῶσι καὶ διῃρημένοις τοῖς ζῴοις θεωροῦντες), n'ont pu observer les grandes origines des veines; et que ceux qui ont fait leurs observations sur des hommes très amaigris n'ont pu déterminer l'origine des veines que d'après des apparences extérieures. ARISTOTE cite d'abord le système de l'origine et de la distribution des veines de SYENNÉSIS, médecin de Chypre, peut-être du VI° siècle. Il rapporte ensuite la description, de beaucoup la plus approchante du vrai, et qu'il suivra, du philosophe crétois DIOGÈNE d'Apollonie, description qu'on a trouvée plus haut. Enfin, il reproduit les termes mêmes du système de POLYBE, le gendre d'HIPPOCRATE, sur le même sujet. Les fonctions de la vie animale ont d'ailleurs été mieux connues par ARISTOTE que celles de la vie végétative, pour parler comme BICHAT. Il a fait, non de la « chair », organe de sensibilité, mais des

---

(1) *H. A.*, III, II. ἐν δὲ τοῖς ζῶσιν ἀδύνατον εἶναι θεάσασθαι πῶς ἔχουσιν· ἐντὸς γὰρ ἡ φύσις αὐτῶν.

tendons (νεῦρα), attachés aux os, et qui seraient en rapport avec le *cœur, organe central du mouvement,* des appareils de motilité. « On ne voit pas bien, écrivent AUBERT et WIMMER, comment le cœur est aussi l'*organe central de la sensibilité*; ARISTOTE semble s'être imaginé que le cœur était en connexion, au moyen des veines, avec la « chair ».

En histoire naturelle, en *zoologie,* ARISTOTE n'a pu tirer ses informations que des pêcheurs (1), des chasseurs, des bergers, des apiculteurs, des montreurs de bêtes. Ses connaissances étendues en embryologie inclineraient pourtant à croire qu'il a vu lui-même ce qu'il décrit. Quoiqu'on ne sache rien de l'existence de traités spéciaux sur ces matières à l'époque d'ARISTOTE, il est toujours possible qu'il en ait existé. Ce qui le ferait supposer, c'est bien moins assurément l'exposition d'ARISTOTE, qui donne souvent l'impression d'observations directes et personnelles, que la conviction raisonnée, et qui s'impose, qu'un philosophe dont l'œuvre en tous les domaines de la connaissance est vraiment immense, n'aurait pu réaliser ni même concevoir le plan d'une histoire générale de la vie et des êtres vivants, s'il n'avait point trouvé une masse, plus ou moins indigeste, de travaux antérieurs, dont il a tiré un monde où tout est ordonné comme dans la nature elle-même. Mais, s'il existait des traités spéciaux sur ces matières, et si ARISTOTE s'en est servi, il l'a fait avec une intelligence si pénétrante, une acuité de génie si intense, qu'il donne l'illusion d'avoir vu et observé lui-même les faits qu'il a décrits, comparés et classés pour la plus lointaine postérité.

Une assez longue pratique des textes d'ARISTOTE, l'auteur auquel je suis revenu le plus souvent aux diverses époques de ma vie, m'a persuadé que le STAGIRITE a procédé ainsi dans la composition de ses grands traités de biologie. Toute une littérature existait de physiologues des VI^e^ et V^e^ siècles dont les écrits ne nous sont plus guère connus que par quelques fragments (HIPPON l'Athée), souvent par un seul vers, une ligne de prose, un apophthegme. Que l'on essaie de supputer, par exemple, le nombre de passages où ARISTOTE a cité, presque toujours avec éloge, EMPÉDOCLE d'Agrigente. De même pour DÉMOCRITE ou ANAXAGORE. Que saurions-nous du grand texte anatomique de DIOGÈNE d'Apollonie, capital pour l'histoire du système vasculaire, si nous ne le lisions dans ARISTOTE lui-même ? Ici le STAGIRITE a transcrit *in extenso*. Mais, presque toujours, il résume, en quelques mots, avec une concision, que je serais tenté d'appeler, en considérant la maîtrise suprême du philosophe, *imperatoria*

---

(1) ARISTOTE note expressément que les pêcheurs, par exemple, n'observent pas « pour connaître » οὐθεὶς γὰρ αὐτῶν (τῶν ἁλιέων) οὐθὲν τηρεῖ τοιοῦτον τοῦ γνῶναι χάριν. *De anim. gener.*, III, v.

*brevitas,* des pages et peut-être des traités entiers. Ainsi tout ce qu'on pourrait dénommer la théorie de l'évolution organique et de la descendance des êtres organisés d'Empédocle, le Lamarck et le Darwin du v[e] siècle, tient, chez Aristote, en six mots (1). La réfutation des théories est souvent aussi concise que l'exposition de celles-ci. Évidemment ces vieux textes étaient connus des lecteurs. Voilà pourquoi Aristote pouvait se borner à quelques indications rapides, qni ressemblent bien plutôt à des renvois qu'à des citations. Le texte grec d'Aristote, au moins, est presque toujours infiniment plus clair que celui des traductions latines et surtout françaises, d'ailleurs si méritoires, qu'on en a fait. Il reste pourtant assez difficile, sinon à entendre quant au contexte, du moins à interpréter dans le détail, lorsqu'on s'attache, comme nous y avons tâché, à rendre chaque mot avec sa nuance propre, car l'expression est, nous le répétons, d'ordinaire si concise et si abréviative, qu'on essaierait en vain de lutter à cet égard avec un écrivain dont chaque mot renferme souvent une pensée à vives arêtes, taillées comme celles d'un diamant, quelquefois tout un système de pensées, voire toute une théorie scientifique.

(1) *De part. an.*, I, 1. Ἐμπεδοκλῆς... λέγων ὑπάρχειν πολλὰ τοῖς ζῴοις διὰ τὸ συμβῆναι οὕτως ἐν τῇ γενέσει.

## FINALITÉ DE LA NATURE. CONCEPTION DU MONDE ET DE LA VIE DE L'HOMME

### Histoire de la civilisation.

L'idée de *finalité* dans la nature était, selon Aristote, une conception demeurée à peu près étrangère aux anciens physiologues hellènes : c'était une conquête de la science grecque postérieure, alors qu'elle commença de s'élever contre la considération des causes purement mécaniques de l'univers, de celles, en particulier, de la matière et du mouvement (1). La nature fait toutes choses en vue d'une fin (2). Il y a un pourquoi, une fin à toutes les choses qui existent ou se produisent dans la nature (3). Aristote oppose le nécessaire, τὸ ἀναγκαῖον, à la fin ou au but, τὸ οὗ ἕνεκα. Ce n'est que dans la matière qu'est le nécessaire ; le but est dans la définition : ἐν γὰρ τῇ ὕλῃ τὸ ἀναγκαῖον, τὸ δ' οὗ ἕνεκα ἐν τῷ λόγῳ (*Phys.*, II, IX, 2). La matière ne sert qu'à la réalisation du but. Le *but* ou la *fin* n'est rien autre chose que la *forme* se réalisant dans la *matière*. La forme constitue, au regard de l'individu, le général dans les choses. Il suit que tout ce qui est purement individuel est indifférent et par conséquent exclu de la considération du but. Cela est surtout déclaré au livre V du *De animalium generatione*.

« La nature ne fait rien en vain ; elle réalise toujours le mieux de ce qui est possible pour chaque espèce d'animal selon son essence » (4). Ainsi les poissons n'ont point de membres indépendants, parce que leur nature est de nager (διὰ τὸ νευστικὴν εἶναι τὴν φύσιν αὐτῶν) par définition de leur essence (κατὰ τὸν τῆς οὐσίας λόγον) : attendu que la nature ne fait jamais rien de superflu ni d'inutile (ἐπεὶ οὔτε περίεργον οὐδὲν, οὔτε μάτην ἡ φύσις ποιεῖ (5). De même si les serpents sont dépourvus de pieds. Non seulement la nature

---

(1) Arist., *De anim. gener.*, V, I. — *De part. anim.*, I, I. Οἱ μὲν οὖν ἀρχαῖοι καὶ πρῶτοι φιλοσοφήσαντες περὶ φύσεως περὶ τῆς ὑλικῆς ἀρχῆς καὶ τῆς τοιαύτης αἰτίας ἐσκόπουν, τίς καὶ ποία τις, καὶ πῶς ἐκ ταύτης γίνεται τὸ ὅλον, καὶ τίνος κινοῦντος, οἷον νείκους, ἢ φιλίας, ἢ νοῦ, ἢ τοῦ αὐτομάτου, τῆς δ' ὑποκειμένης ὕλης τοιάνδε τινὰ φύσιν ἐχούσης ἐξ ἀνάγκης, οἷον τοῦ μὲν πυρὸς θερμὴν, τῆς δὲ γῆς ψυχρὰν, καὶ τοῦ μὲν κούφην, τῆς δὲ βαρεῖαν· οὕτω γὰρ καὶ τὸν κόσμον γεννῶσιν. — *De respirat.*, c. VI, V.

(2) *De part. an.*, I, I. ἡ φύσις ἕνεκά του ποιεῖ πάντα.

(3) *Phys.*, II, VIII, 3. Ἔστιν ἄρα τὸ ἕνεκά του ἐν τοῖς φύσει γιγνομένοις καὶ οὖσιν.

(4) Arist., *De animalium incessu*, c. II. ἡ φύσις οὐθὲν ποιεῖ μάτην, ἀλλ' ἀεὶ ἐκ τῶν ἐνδεχομένων τῇ οὐσίᾳ περὶ ἕκαστον γένος ζῴου τὸ ἄριστον.

(5) *De part. anim.*, IV, XIII.

ne fait rien en vain; non seulement elle vise, dans chaque cas donné, à faire le mieux possible : elle conserve à chaque être son essence et ce par quoi il est ce qu'il est (1).

Mais ici l'on élève un doute (sur ce que la nature agit toujours en vue d'une fin, ἡ φύσις τῶν ἕνεκά του αἰτίων). Qui empêche, dit-on, que la nature agisse sans avoir de but et sans chercher le mieux des choses. Zeus, par exemple, ne fait pas pleuvoir pour développer et nourrir le grain; mais il pleut par une loi nécessaire (ἀλλ' ἐξ ἀνάγκης); car *en s'élevant la vapeur doit se refroidir*; et la vapeur refroidie, devenant de l'eau, doit nécessairement retomber. Que si ce phénomène ayant lieu, le froment en profite pour germer et croître, c'est un simple accident (συμβαίνει). Et de même encore, si le grain que quelqu'un a mis en grange vient à s'y perdre par suite de la pluie, il ne pleut pas apparemment pour que le grain pourrisse, et c'est un simple accident s'il se perd. Qui empêche de dire également que dans la nature les organes corporels eux-mêmes sont soumis à la même loi, et que les dents, par exemple, poussent nécessairement, celles de devant, incisives et capables de déchirer les aliments, et les molaires larges et propres à les broyer, bien que ce ne soit pas en vue de cette fonction qu'elles aient été faites, et que ce soit une simple coïncidence (συμπεσεῖν). Qui empêche de faire la même remarque pour tous les organes où il semble qu'il y ait une fin et une destination spéciale ? Ὁμοίως δὲ καὶ περὶ τῶν ἄλλων μέρων, ἐν ὅσοις δοκεῖ ὑπάρχειν τὸ ἕνεκά του. « Ainsi donc toutes les fois que les choses se produisent accidentellement comme elles se seraient produites en ayant un but, *elles subsistent et se conservent, parce qu'elles ont pris spontanément la condition convenable ;* mais celles où il en est autrement *périssent ou ont péri*, comme EMPÉDOCLE le dit de ses créatures bovines à forme humaine, (τὰ βουγενῆ ἀνδρόπρωρα) » (2). Ὅπου μὲν οὖν ἅπαντα συνέβη ὥσπερ κἂν εἰ ἕνεκά του ἐγίγνετο, ταῦτα μὲν ἐσώθη ἀπὸ τοῦ αὐτομάτου συστάντα ἐπιτηδείως· ὅσα δὲ μὴ οὕτως, ἀπώλετο καὶ ἀπόλλυται...

*Le tout est, de nécessité, antérieur à la partie :* τὸ γὰρ ὅλον πρότερον ἀναγκαῖον εἶναι τοῦ μέρους. Le tout une fois détruit, en effet, il n'y aura plus de pied ni de main; si ce n'est par une pure analogie de mots, comme on dit, une main de pierre ; une fois séparée du corps et mutilée, cette main ne sera plus une main qu'en ce sens. C'est ainsi que, dans un organisme comme l'État, la cité est antérieure à la famille et à l'individu, et cela de par la nature des choses : Καὶ πρότερον δὴ τῇ φύσει πόλις ἢ οἰκία καὶ ἕκαστος ἡμῶν ἐστίν (3).

---

(1) *De anim. incessu*, c. VIII. διασώζουσαν ἑκάστου τὴν ἰδίαν οὐσίαν καὶ τὸ τί ἦν αὐτῷ εἶναι.

(2) ARIST., *Phys.*, II, VIII.

(3) ARIST., *Polit.*, I, I, II. Cf. pour les acceptions diverses du mot πρότερον, ou antérieur, *Métaph.*, V, XI, etc. L'acte est antérieur à la puissance.

*Les organes n'existent que pour la fonction, non la fonction pour les organes:* τὰ γὰρ ὄργανα πρὸς τὸ ἔργον ἡ φύσις ποιεῖ, ἀλλ' οὐ τὸ ἔργον πρὸς τὰ ὄργανα (1). La *fonction* est la fin ou le but (τὸ ἔργον τέλος); c'est pour atteindre cette fin (ἕνεκα τοῦ ἔργου) que la nature produit l'*organe*. C'est que tout phénomène qui se produit *tend* vers un principe et vers une fin, dit expressément Aristote (*Métaphys.*, VIII, VIII, 7). Or, le *principe*, c'est le pour quoi de la chose, la production de celle-ci c'est le pour quoi de la *fin:* ἀρχὴ γὰρ τὸ οὗ ἕνεκα, τοῦ τέλους δ' ἕνεκα ἡ γένεσις. Et cette *fin*, c'est l'*acte* (τέλος δ' ἡ ἐνέργεια) (2). La *puissance* (ἡ δύναμις) n'est compréhensible qu'en vue de l'*acte*. « C'est qu'en effet *ce n'est pas pour avoir la vue que les animaux voient*; *mais, au contraire, ils ont la vue afin de voir:* οὐ γὰρ ἵνα ὄψιν ἔχωσιν ὁρῶσι τὰ ζῷα, ἀλλ' ὅπως ὁρῶσιν ὄψιν ἔχουσιν. »

Que la *fonction* soit surajoutée à l'*organe*, c'est un des principes dont l'application se présente communément chez Aristote (3). Cette doctrine est l'expression même et comme la manifestation la plus sensible des fins de la nature. « On s'est demandé, a écrit Aristote, si les araignées, les fourmis et les êtres de ce genre exécutent leurs travaux à l'aide de l'intelligence (νῷ) ou de quelque autre faculté. En allant un peu plus loin, dans les plantes elles-mêmes semblent se produire des faits qui concourent à une fin ; que, par exemple, les feuilles existent pour la protection du fruit. Si donc c'est par nature et en vue d'une fin que l'hirondelle fait son nid et l'araignée sa toile, que les plantes portent des feuilles pour garantir les fruits, et qu'elles poussent leurs racines, non en haut, mais en bas pour se nourrir, il est clair qu'il y a une cause analogue dans les choses qui se produisent naturellement et qui existent (4) ». Les monstres mêmes ne sont que des erreurs de ce qui agit en vue d'un but, c'est-à-dire de la nature : καὶ τὰ τέρατα ἁμαρτήματα ἐκείνου τοῦ ἕνεκά του (5). Le monstre n'a rien de nécessaire relativement à la cause finale et au but poursuivi (τὸ δὲ τέρας οὐκ ἀναγκαῖον πρὸς τὴν ἕνεκά του καὶ τὴν τοῦ τέλους αἰτίαν) ; il n'est nécessaire qu'au point de vue de l'accident (ἀλλὰ κατὰ συμβεβηκὸς ἀναγκαῖον) ; car c'est dans l'accident qu'il faut chercher le principe des monstres (6). On doit donc admettre, c'est l'évidence même, que c'est dans

---

(1) *De part. anim.*, IV, XII, 694.

(2) L'*acte* c'est l'œuvre même (ἡ δὲ ἐνέργεια τὸ ἔργον). Voilà comment, dit Aristote, le mot même d'acte (τοὔνομα ἐνέργεια) est tiré du mot ἔργον ; il exprime la tendance à la réalisation complète, à la fin ou à l'*entéléchie* de la chose (συντείνει πρὸς τὴν ἐντελέχειαν).

(3) Ogle le remarque (Aristotle *on the Parts of animals*. Lond., 1882, 237) à propos du livre IV, ch. x de ce traité du Stagirite où il est question de la réflexion célèbre d'Anaxagore sur les rapports de la main et de l'intelligence humaine.

(4) Arist., *Phys.*, II, VIII, 6. καὶ ἐν τοῖς φυτοῖς φαίνεται τὰ συμφέροντα γιγνόμενα πρὸς τὸ τέλος...

(5) Id., *ibid.*, 8.

(6) *De an. gener.*, IV, III.

la matière (ἐν τῇ ὕλῃ) qu'il faut chercher les causes des monstruosités. « Le monstre (τὸ τέρας) est contre nature, non contre toute nature, mais contre le cours le plus ordinaire de la nature. *Car contrairement à la nature éternelle et nécessaire rien ne peut se produire*; cela n'arrive que dans les choses qui sont le plus souvent telles, quoiqu'elles puissent être autrement. » Dans les animaux où quelque chose arrive qui contrarie l'ordre établi, ce n'est jamais par le fait du hasard (μὴ τυχόντως) que cet accident a lieu. Ce qui est contre nature (παρὰ φύσιν), la monstruosité, se trouve être naturel (κατὰ φύσιν) : la nature de la forme n'a pu triompher de celle de la matière (1).

« La nature en a agi raisonnablement avec le phoque.

« Quadrupède et vivipare, cet animal n'a pas d'oreilles : il a seulement des conduits (πόρους). La cause (αἴτιον δ' ὅτι), c'est qu'il passe sa vie dans l'eau : or, l'organe des oreilles est placé auprès des conduits pour empêcher le mouvement de l'air apporté de loin de se perdre. Cet organe ne lui est donc d'aucune utilité (οὐθὲν οὖν χρήσιμόν ἐστιν); il ferait le contraire, puisque les oreilles recevraient en elles une grande quantité d'eau » (2).

Et cependant, la nature qui a fait « les feuilles pour la protection des fruits », est loin d'avoir doué l'homme d'un bon *odorat* (φαύλως γὰρ ἄνθρωπος ὀσμᾶται); des choses odorantes il ne peut rien sentir sans être désagréablement affecté, ou sans plaisir : c'est là, dit Aristote, « un organe des sens qui est sans finesse ». « Telle est l'espèce humaine pour ce qui concerne les odeurs (3). » Il paraît bien en être de même du *goût*, et que les espèces de saveurs se comportent semblablement à celles des odeurs. Toutefois l'homme a le goût plus fin que l'odorat, parce que « le goût est une espèce de toucher », et que, s'il est pour les autres sens de beaucoup inférieur aux autres animaux, il possède le sens du tact le plus délicat (4).

Certains caractères particuliers, différant avec les individus, tels que la couleur des yeux, des poils ou des plumes, la hauteur de la voix, etc., ne sauraient avoir une même cause. Quand ces différences ne sont pas *communes* à tous les animaux d'une certaine nature et ne sont pas *propres* ou particulières à chaque espèce, c'est qu'alors ce n'est pas en vue d'une fin qu'elles existent ou qu'elles se produisent (τούτων οὐθὲν ἕνεκά του τοιοῦτον οὔτ' ἔστιν οὔτε γίνεται).

L'œil existe pour une fin, mais qu'il soit bleu, ce n'est pas en vue d'une fin quelconque, à moins que cette affection ne soit propre à toute une espèce (πλὴν ἂν ἴδιον ᾖ τοῦ γένους τοῦτο τὸ πάθος). Quelques-unes de ces variétés ne se rapportent pas à la définition de la substance

(1) *Ibid.*, IV, IV.

(2) Arist., *De anim. gener.*, V, II. Εὐλόγως δ' ἀπείργασται ἡ φύσις καὶ τὰ περὶ τὴν φώκην.

(3) *De an.*, II, IX, 1, 2. ὡς οὐκ ὄντος ἀκριβοῦς τοῦ αἰσθητηρίου... Οὕτω δὲ καὶ τὰς ὀσμὰς τὸ τῶν ἀνθρώπων γένος.

(4) *H. A.*, I, XV. ἀκριβεστέραν ἔχομεν τὴν γεῦσιν διὰ τὸ εἶναι αὐτὴν ἁφήν τινα. Cf. *De sensu*, c. IV.

(πρὸς τὸν λόγον τὸν τῆς οὐσίας), mais, en tant qu'elles se produisent de nécessité, leurs causes doivent être rapportées à la *matière* et au *principe moteur* (ἀλλ' ὡς ἐξ ἀνάγκης γινομένων εἰς τὴν ὕλην καὶ τὴν κινήσαναν ἀρχὴν ἀνακτέον τὰς αἰτίας). « Ainsi qu'il a été dit au début de ces études, dans tous les ouvrages réguliers et bien définis de la nature, ce n'est pas parce qu'un être a acquis telle qualité que cette qualité est la sienne, mais c'est bien plutôt parce qu'il est primitivement de telle espèce qu'il acquiert ensuite telles qualités. » Car la production et le développement de l'être est la suite de son essence et existe pour cette essence ; le contraire n'est pas vrai. « Les anciens naturalistes ont pensé tout le contraire (οἱ δ' ἀρχαῖοι φυσιολόγοι τοὐναντίον ᾠήθησαν) ; c'est qu'ils n'avaient pas vu que les causes sont multiples (πλείους οὔσας τὰς αἰτίας), et qu'ils n'avaient considéré que celle de la matière et celle du mouvement (ἀλλὰ μόνον τὴν τῆς ὕλης καὶ τὴν τῆς κινήσεως, καὶ ταύτας ἀδιορίστως), et encore confusément, sans prendre garde à la cause de la définition et à celle de la fin (τῆς δὲ τοῦ λόγου καὶ τῆς τοῦ τέλους ἀνεπισκέπτως εἶχον). Chaque chose a sa fin propre ; c'est par cette cause et par les autres que se développe tout ce qui est contenu dans la *définition* de chaque être (1)... »

« La bouche des poissons offre aussi des différences. Les uns ont la bouche en avant et fort proéminente ; les autres l'ont en dessous, comme les dauphins et les sélaciens, qui se retournent sur le dos pour saisir leur proie. La nature paraît avoir fait cela non seulement *pour la conservation des autres animaux* (σωτηρίας ἕνεκεν... τῶν ἄλλων ζῴων) — *car, grâce à la lenteur de ce mouvement nécessaire pour se retourner, les autres poissons ont le temps de se sauver de ceux-ci, qui sont tous carnivores* — mais aussi pour qu'ils ne suivissent pas leur avidité gloutonne ; car s'ils pouvaient saisir leur proie plus facilement, ils périraient bien vite à force de se gorger de nourriture. Il faut ajouter que la forme de leur gueule circulaire et étroite les empêche de l'ouvrir beaucoup (2). »

La nature aurait donc eu en vue d'empêcher certains êtres, du fait de leur structure, de détruire d'autres espèces trop rapidement. Mais ce passage est tout à fait isolé (Eucken).

Ce n'est pourtant pas à dire qu'Aristote n'ait point varié dans l'interprétation des faits d'adaptation des fonctions aux organes. Il est juste et équitable de faire remarquer qu'Aristote a quelquefois parlé non seulement le langage d'Anaximandre, mais formulé des principes d'anatomie philosophique d'une justesse et d'une vérité aussi profondes. Il dit, par exemple, tout à fait dans le même sens qu'Anaxagore, que si, « pour les autres sens, l'homme est de beaucoup inférieur aux animaux, il est, pour le toucher, fort au-dessus des autres animaux : *c'est pourquoi,* ajoute expressément Aristote, l'homme est le plus intelligent des animaux » (3). Ailleurs, après avoir concédé que, de presque tous les animaux, l'homme est celui dont l'acuité des sens est relativement la plus inférieure pour la perception des objets éloignés, tandis que, pour l'appréciation des diffé-

(1) *De anim. gener.*, V, I, 778.

(2) *De part. an.*, IV, XIV.

(3) *De an.*, II, IX, 2. ἐν μὲν γὰρ ταῖς ἄλλαις λείπεται πολλῶν τῶν ζῴων... διὸ καὶ φρονιμώτατόν ἐστι τῶν ζῴων. Cf. *De sensu*, IV. *H. A.*, I, XV.

rences des sensations, pour leur discrimination, il possède les sensations les plus fines et les plus délicates, il rapporte la cause de cette organisation non seulement à ce que le sensorium de l'homme est le plus pur et le moins terreux (γεῶδες), mais à ce que celui-ci a « la peau relativement la plus fine des animaux », φύσει λεπτοδερμότατον τῶν ζῴων ἄνθρωπός ἐστιν (1). Enfin, il a reconnu aussi hautement que les modernes que, pour chaque fonction, il existe un organe, et que la fonction et l'organe sont donnés « à la fois », cela étant mieux ainsi (2).

Les idées qu'Aristote enseigne relativement à l'invariabilité des espèces, et qui lui font affirmer qu'aucune espèce ne saurait périr et qu'aucune espèce nouvelle ne saurait apparaître, reposent bien moins sur des considérations tirées des sciences de la nature que sur la doctrine de la permanence de la *forme* en face de l'indétermination et du changement de la *matière*. Ainsi, la forme peut seule être objet de science, non la matière, encore qu'Aristote ne reconnaisse à la forme aucune existence séparée et distincte de la matière, en dehors des choses, car les individus sont seuls réels. Toutefois, les espèces persistent, invariables, dans le temps, comme formes générales des choses ; l'individu périt, et la nature n'a aucun intérêt à le conserver ; il périt tout entier en tant qu'individu, la croyance à l'immortalité personnelle ou individuelle n'ayant aucune place dans la conception philosophique du monde d'Aristote (3).

« Tout de même que les *actes* des animaux dépendent beaucoup des *impressions* qu'ils reçoivent, de même aussi leur naturel change suivant leurs actes ; *souvent même ce sont des parties de leur corps qui éprouvent un changement* (πολλάκις δὲ καὶ τῶν μορίων ἔνια). C'est ce qu'on peut observer sur les oiseaux. (4) » Aristote rapporte les vers dans lesquels Eschyle avait décrit les changement d'aspect et de couleur de la *huppe* (ὁ ἔποψ) :

Il a varié les couleurs de la huppe qui a été le témoin de ses propres forfaits, et il nous a montré cet oiseau intrépide, habitant les rochers, revêtu de son armure complète, qui, dès que le printemps paraît, secoue les ailes de l'oiseau blanc au vol tournant ; car elle nous fait voir deux formes, celle de son enfance et la sienne, toutes deux d'une même origine. Au commencement de l'automne, quand l'épi commence à jaunir, un plumage moucheté la revêtira de nouveau. Et toujours par haine de ces lieux elle émigrera vers d'autres, dans les chênaies solitaires ou sur les rochers déserts (5).

---

(1) Aristote, *De an. gener.*, V, II.

(2) *Ibid.*, IV, I. Ἅμα δ' ἡ φύσις τήν τε δύναμιν ἀποδίδωσιν ἑκάστῳ καὶ τὸ ὄργανον· βέλτιον γὰρ οὕτως.

(3) Cf. Eucken, *Die Methode der aristotelischen Forschung*, 1872, 19. *Ueber die Methode und die Grundlagen der aristotel Ethik*, 39.

(4) *H. A.*, IX, XLIX.

(5) Aeschyli *Fragmenta*, 341. Aesch. et Soph., *Tragoediae et Fragm.* Paris, 1864, 257.

L'optimisme d'Aristote n'a rien de superficiel, et, quoiqu'il pense qu'il vaut mieux être que ne pas être, vivre que ne pas vivre (1), et qu'il répète volontiers que la vie est au nombre des choses bonnes et agréables en soi (τὸ δὲ ζῆν τῶν καθ' αὑτὸ ἀγαθῶν καὶ ἡδέων) (2), — vivre consistant principalement pour l'homme à sentir et à penser, — l'idée de la perversité et de la scélératesse humaine lui est familière : « Insatiable est l'avidité des hommes ; d'abord ils se contentent de deux oboles ; une fois acquises, leurs besoins s'accroissent sans cesse, jusqu'à ce que leurs désirs ne connaissent plus de bornes. La nature de la cupidité est en effet de n'avoir point de limites, et la plupart des hommes ne vivent que pour l'assouvir (3). » « La plupart des hommes sont méchants, avides d'argent, lâches dans le danger (οἱ πολλοὶ χείρους καὶ ἥττους τοῦ κερδαίνειν καὶ δειλοὶ ἐν τοῖς κινδύνοις) » (4).

Il y a donc, et ce sont les plus nombreux, des méchants et des scélérats : le vrai moyen de préserver la société, c'est de les mettre hors d'état d'être nuisibles et de les empêcher d'opprimer les bons. La vertu est le partage du petit nombre ; le contraire existe chez la plupart des hommes. Il est bon pour l'homme d'être tenu en bride et de n'avoir point la licence de faire tout ce qu'il lui plaît, car la liberté de faire sa volonté ne saurait nous garder des vices qui sont en chacun de nous (τὸ ἐν ἑκάστῳ τῶν ἀνθρώπων φαῦλον) (5). Les vraies amitiés sont rares ; ceux qui en sont capables sont en effet peu nombreux (6).

Si le caractère des vieillards est tout l'opposé de celui des jeunes gens, c'est qu'ils ont longtemps vécu, qu'ils ont été souvent trompés, qu'ils ont commis beaucoup de fautes, que la plupart des choses de la vie sont décidément mauvaises (καὶ τὰ πλείω φαῦλα εἶναι τῶν πραγμάτων) (7). Les vieillards ont des opinions ; ils disent « peut-être » ; ils ne croient plus aux choses ni aux gens. « Ils sont soupçonneux, parce qu'ils se défient ; ils se défient, parce qu'ils ont de l'expérience : Ἔτι δὲ καχύποπτοί εἰσι διὰ τὴν ἀπιστίαν, ἄπιστοι δὲ δι' ἐμπειρίαν. » Ils n'ont plus la naïveté d'aimer ou de haïr avec force. Ils ont l'âme humble et faible parce que la vie les a humiliés, ravalés et foulés (διὰ τὸ τεταπεινῶσθαι ὑπὸ τοῦ βίου). D'espoir, ils n'en ont plus : l'expérience l'a tué (καὶ δυσέλπιδες διὰ τὴν ἐμπειρίαν). Ils vivent de souvenirs, non d'espérances. « C'est que, répète Aristote, la plupart des affaires

---

(1) Nous avons relevé en passant quelques textes à ce sujet (*De gener. anim.*, etc.) et les avons cités : βέλτιον τὸ εἶναι τοῦ μὴ εἶναι, καὶ τὸ ζῆν τοῦ μὴ ζῆν, etc.

(2) *Ethica Nicom.*, IX, ix, 7, etc., φύσει γὰρ ἀγαθὸν ζωή. Cf. *Polit.*, III, iv, 3.

(3) *Polit.*, II, iv. 12. ἄπειρος γὰρ ἡ τῆς ἐπιθυμίας φύσις, ἧς πρὸς τὴν ἀναπλήρωσιν οἱ πολλοὶ ζῶσιν.

(4) *Rhetor.*, II, v, 7.

(5) *Polit.*, V, i, 8 ; iii, 7 ; VI, ii, 4.

(6) *Ethica Nic.*, VIII, iii, 8.

(7) *Rhetor.*, II, xiii.

du monde sont *mauvaises* et qu'elles vont certainement presque toujours *de mal en pis* (τὰ γὰρ πλείω τῶν γιγνομένων φαῦλά ἐστιν· ἀποβαίνει γοῦν τὰ πολλὰ ἐπὶ τὸ χεῖρον). » Voilà ce que la vie fait de l'homme. A cette école, on finit par constater que *presque jamais les hommes ne manquent de nuire et de commettre l'injustice, quand ils le peuvent impunément :* ὡς γὰρ ἐπὶ τὸ πολὺ ἀδικοῦσιν οἱ ἄνθρωποι ὅταν δύνωνται (1).

« Les jeunes gens croient tout savoir ; ils tranchent sur tout, ce qui est cause qu'ils font tout avec excès » : (οἱ νέοι) καὶ εἰδέναι πάντα οἴονται καὶ διϊσχυρίζονται· τοῦτο γὰρ αἴτιόν ἐστι καὶ τοῦ πάντα ἄγαν (2).

Quand le mal paraît très éloigné, on ne le craint pas. « Tous les hommes savent qu'on meure, mais ils n'y songent pas, parce que la mort n'est pas là : ἴσασι γὰρ πάντες ὅτι ἀποθανοῦνται, ἀλλ' ὅτι οὐκ ἐγγύς, οὐδὲν φροντίζουσιν (3).

« Ce n'est pas d'aujourd'hui, dit Crantor, mais depuis des siècles, que beaucoup, et parmi les sages, ont déploré l'humaine condition, persuadés que *la vie est un châtiment* (τιμωρίαν ἡγουμένοις εἶναι τὸν βίον) et que, pour l'homme, *le plus grand malheur c'est d'être né* (τὸ γενέσθαι ἄνθρωπον συμφορὰν τὴν μεγίστην). Silène, dit Aristote, conduit prisonnier devant Midas, déclara la même chose. Voici les paroles du philosophe (car il vaut mieux les rapporter elles-mêmes), dans l'*Eudème*, ou *De l'Ame* :

« C'est pourquoi, ô vous le plus puissant et le plus heureux de tous, comme nous estimons que *les défunts sont des bienheureux* (μακαρίους καὶ εὐδαίμονας εἶναι τούς τετελευτηκότας), nous regardons comme un sacrilège tout mensonge et tout blasphème porté contre eux, pensant qu'ils sont devenus meilleurs et désormais supérieurs à nous. Ce sont là parmi nous des croyances si antiques et si archaïques que personne absolument ne sait ni l'époque de leur origine ni qui les a le premier apportées : elles sont établies depuis un temps infini. Aussi bien vous connaissez la maxime que partout les hommes ont sans cesse à la bouche et qu'ils répètent depuis les temps les plus anciens. — Quelle est-elle ? dit-il. — Que *le plus grand bien, c'est de ne pas naître* (ὡς ἄρα μὴ γίνεσθαι μὲν, ἔφη, ἄριστον πάντων), qu'il *est meilleur d'être mort que de vivre* (τὸ δὲ τεθνάναι τοῦ ζῆν ἐστὶ κρεῖττον). Et ainsi a-t-il été déclaré à beaucoup par la divinité. On raconte, par exemple, qu'après avoir pris Silène à la chasse, Midas lui demandant ce qu'il y a de meilleur pour les hommes et ce qui de tout est le plus désirable, Silène d'abord ne voulut point répondre et se renferma dans un profond silence. Mais le roi ayant employé tous les moyens possibles pour l'amener à lui

---

(1) *Rhetor.*, II, v, 8. « En général, les hommes font le mal quand ils le peuvent », a traduit E. Havet, *Les Provinciales de Pascal*, I, xiv.

(2) *Rhetor.*, II, xii, 14.

(3) *Rhetor.*, II, v, 1.

répondre, voici ce que, forcé, dit Silène: « Germe éphémère d'une destinée si dure et d'un sort si cruel, pourquoi me forcer à dire ce qu'il vous serait meilleur d'ignorer ? La vie la plus exempte de peine est celle qui ignore ses propres maux (μετ' ἀγνοίας γὰρ τῶν οἰκείων κακῶν ἀλυπότατος ὁ βίος). Pour les hommes, le meilleur est certes de ne point naître (ἀνθρώποις δὲ πάμπαν οὐκ ἔστι γενέσθαι τὸ πάντων ἄριστον) et de ne point participer à la nature de ce qu'il y a de plus parfait. En effet, ce qu'il y a de plus heureux pour tous les hommes et pour toutes les femmes, c'est de *ne pas naître* (ἄριστον ἄρα πᾶσι καὶ πάσαις τὸ μὴ γενέσθαι). Après cela, et le premier des biens qui peuvent se réaliser, mais qui n'est pourtant que le second, c'est de *mourir le plus tôt possible* (ἀποθανεῖν ὡς τάχιστα) (1). »

En dépit de l'esprit général de sa doctrine, le pessimisme d'Aristote ne laisse pas de percer et même d'éclater avec une rare violence dans les passages suivants de la *Métaphysique* et de l'*Éthique*, dont la sobriété et la sévérité ordinaires du style augmentent encore la force :

« Cependant, comme il était manifeste qu'il y a dans la nature bien des choses contraires à celles qui sont bonnes, et qu'on y trouve non pas seulement l'ordre et la beauté, mais aussi le *désordre* et la *laideur, les maux étant plus répandus que les biens, et les choses viles et basses en plus grand nombre que les belles* (καὶ πλείω τὰ κακὰ τῶν ἀγαθῶν καὶ τὰ φαῦλα τῶν καλῶν), il y eut

(1) Plutarque, *Consol. ad Apollon.*, c. 27. V. Ed. Zeller, *Die Philosophie der Griechen*, II Th. 2te Abth., 3te Aufl. Leipz., 1879, 57 sq.. sur les *Dialogues d'Aristote*. L'Eudème (Εὔδημος), quelquefois appelé περὶ ψυχῆς. ... Εὔδημος ἢ π. ψυχῆς. (Simpl., *Fragm.*, 42.)

Affertur etiam de Sileno fabella quaedam, qui quum a Mida captus esset, hoc ei muneris pro sua missione dedisse scribitur : docuisse regem, *non nasci homini longe optimum esse, proximum autem, quam primum mori* (*).

Et, après avoir rappelé les vers du fragment d'Euripide (Chresphonte), dont nous citons le texte, Cicéron ajoute : Il y a quelque chose de semblable dans la *Consolation* de Crantor (**), où il est dit qu'un certain Elysius de Térine, au désespoir d'avoir perdu son fils, alla pour savoir la cause de sa mort dans un psychomantéon ; voici les trois vers qui lui furent donnés par écrit :

Ignaris homines in vita mentibus errant :
Euthynous potitur, fatorum munere, laeto.
Sic fuit utilius finiri ipsique tibique (***).

(*) M. T. Cicer. *Tusculanar. Quaestion.* l. I, 48, § 114.

(**) Legimus omnes Crantoris, veteris Academici, *De luctu*. Est enim non magnus, verum aureolus, et... ad verbum ediscendus libellus. *Acadd.*, II, 44. περὶ πένθους. Diog. Laert., IV, 27. Cf. *Tuscul. Quaest.*, l. III. 5, 29.

Des passages de la *Consolation* à Apollonius de Plutarque, attribués par la critique à l'ouvrage de Crantor (περὶ πένθους) sont, en réalité, comme le démontre la façon de parler antithétique, d'origine héraclitéenne.

(***) Les vers grecs de l'oracle se lisent dans Plutarque, *Consol. ad Apollonium. Scripta mor.* Paris. 1868, I, 130.

Ἦπου νήπιε, Ἠλύσιε, φρένας ἀνδρῶν;
Εὐθύνοος κεῖται μοιριδίῳ θανάτῳ.
Οὐκ ἦν γὰρ ζώειν καλὸν [αὐτῷ] οὐδὲ γονεῦσι.

un philosophe qui, pour expliquer ces contrastes, introduisit l'Amour et la Discorde ; l'un et l'autre devaient être la cause de ces phénomènes contraires (1). »

« La plupart des hommes apparaissent comme de véritables esclaves choisissant par goût une vie de bestiaux (οἱ μὲν οὖν πολλοὶ παντελῶς ἀνδραποδώδεις φαίνονται βοσκημάτων βίον προαιρούμενοι) ; et ce qui leur donne quelque raison, c'est que le plus grand nombre de ceux qui sont au pouvoir n'en profitent d'ordinaire que pour se livrer à des excès dignes de SARDANAPALE (2). »

« *Tout animal est incessamment assiégé de sensations pénibles,* comme le témoignent les traités d'histoire naturelle, où on lit que les impressions de la *vue* et celles de l'*ouïe* sont toujours accompagnées de quelque sentiment douloureux (τὸ ὁρᾶν καὶ τὸ ἀκούειν ... εἶναι λυπηρόν), mais que bientôt l'habitude, comme on dit, nous empêche de nous en apercevoir (3). »

Beaucoup, parmi les autres animaux, sentent le contraire de ce que nous

---

(1) ARISTOTE, *Mét.*, I, IV.

(2) ARISTOTE, *Ethica Nicom.*, I, v, 3.

On connaît la fameuse inscription du tombeau de SARDANAPALE qu'un Grec aurait traduite, raconte DIODORE de Sicile (*), de la langue « barbare » du grand roi d'Assyrie :

Εὖ εἰδὼς ὅτι θνητὸς ἔφυς, σον θυμὸν ἄεξε
τερπόμενος θαλίῃσι· θανόντι σοι οὔτις ὄνησις.
Καὶ γὰρ ἐγὼ σποδός εἰμι, Νίνου μεγάλης βασιλεύσας.
Ταῦτ' ἔχω ὅσσ' ἔφαγον καὶ ἐφύβρισα καὶ μετ' ἔρωτος
τερπν' ἔπαθον, τὰ δὲ πολλὰ καὶ ὄλβια κεῖνα λέλειπται.

Les trois premiers vers sont d'une tristesse voluptueuse. Le goût de la cendre s'y trouve mêlé, comme il convient, à la coupe où les vivants s'enivrent : — Sache bien que tu es mortel ; élargis ton cœur en te livrant à la joie ; plus de jouissance quand tu es mort. Et moi aussi je suis cendre, moi qui ai régné sur Ninive la grande. — Les deux derniers vers sont d'une philosophie naïvement sensuelle, en somme très inférieure, d'une inspiration certainement peu antique ; CICÉRON les a traduits ainsi :

Haec habeo, quae edi, quaeque exsaturata libido
Hausit ; at illa jacent multa, et praeclara relicta (**).

(3) Ἀεὶ γὰρ πονεῖ τὸ ζῷον. ARISTOTE, *Ethica Nicom.*, VII, XIV. C'est ce qu'avait dit ANAXAGORE aussi du sens du *toucher* et de toute sensation : ἅπασαν δ' αἴσθησιν μετὰ λύπης. Cette conséquence découlait naturellement de l'hypothèse d'ANAXAGORE, d'après laquelle la sensation résulte nécessairement du contraire, le semblable ne pouvant être affecté par le semblable : Ἀναξαγόρας δὲ γίνεσθαι τοῖς ἐναντίοις· τὸ γὰρ ὅμοιον ἀπαθὲς ὑπὸ τοῦ ὁμοίου. Or, le toucher de quelque chose qui n'est pas semblable à ce qui touche provoque toujours quelque sensation pénible (πᾶν γὰρ τὸ ἀνόμοιον ἁπτόμενον πόνον παρέχει). Si l'habitude, comme s'exprime ARISTOTE, empêche qu'on s'en aperçoive, il suffit que la sensation atteigne une certaine durée et qu'elle soit répétée un nombre de fois suffisant (phénomène de la sommation) pour que son caractère vrai et propre, c'est-à-dire douloureux, soit perçu : φανερὸν δὲ τοῦτο τῷ τε τοῦ χρόνου πλήθει καὶ τῇ τῶν αἰσθητῶν ὑπερβολῇ. THÉOPHR., *De sensu*, V, 27.

(*) DIODORE de Sicile, *Bibl. hist.*, II, XXIII (L. DINDORF. Paris. 1855), I, 99.

(**) CIC. *Tuscul. Quaest.*, V, 35.

sentons, à propos des mêmes objets ; chacun de nous ne juge pas toujours d'une même chose de la même manière en la percevant. *En tout cela, qu'est-ce qui est vrai? Qu'est-ce qui est faux? On ne le voit pas manifestement. L'un n'est pas plus vrai que l'autre et les deux le sont également.* C'est pourquoi Démocrite prétend « ou qu'il n'y a rien de vrai ou qu'il nous est caché (1). »

« Pourquoi, demande Aristote, les hommes qui se sont illustrés en philosophie, en politique, en poésie, dans les arts, étaient-ils bilieux ou mélancoliques (μελαγχολικοί), et bilieux à ce point de souffrir de maladies qui viennent de la *bile noire* (ἀπὸ μελαίνης χολῆς)...? (2) » Et il lui semble que c'est parce que Hercule avait ce tempérament qu'il manifesta par sa fureur contre ses propres enfants et par la violence avec laquelle il déchira ses plaies, que les anciens ont appelé maladie sacrée (ἱερὰ νόσος) les accès des épileptiques (τὰ ἀρρωστήματα τῶν ἐπιληπτικῶν). « Cela arrive chez beaucoup par l'effet de la bile noire. » On en a dit autant d'Ajax et de Bellérophon : l'un en devint tout à fait aliéné, l'autre ne recherchait que les solitudes : « Comme il était en horreur à tous les dieux, dit Homère, il errait solitaire dans les plaines de l'Alée, dévorant son propre cœur (ὃν θυμὸν κατέδων) et évitant la rencontre des hommes. » Mais, parmi les modernes, Empédocle, Platon, Socrate et une foule de personnages illustres en étaient là. Il en est de même de la plupart des poètes (ἔτι δὲ τῶν περὶ τὴν ποίησιν οἱ πλεῖστοι). C'est cette espèce de tempérament (κρᾶσις) qui cause les maladies d'un grand nombre d'entre eux ; chez d'autres, leur disposition naturelle tendait évidemment vers ces affections (πάθη). C'était là, on vient de le dire, la nature particulière de *tous* ces personnages.

Ceux chez qui la bile est « abondante et chaude » deviennent maniaques et gais, faciles à s'émouvoir sous l'effet de la colère et des passions. Beaucoup, *cette chaleur étant très rapprochée du lieu où réside l'intelligence* (διὰ τὸ ἐγγὺς εἶναι τοῦ νοεροῦ τόπου τὴν θερμότητα ταύτην), sont pris d'affections délirantes ou maniaques, voire de fureurs divines : c'est le cas des Sibylles, des Bacchantes et de tous ceux qui sont inspirés par les dieux, quand ce n'est pas un effet de la maladie, mais de leur tempérament naturel (φυσικῇ κράσει). « Quand il se produit une trop grande chaleur vers le centre (πρὸς τὸ μέσον), [c'est-à-dire le *cœur*, siège des fonctions psychiques], les gens deviennent en effet mélancoliques, mais ils deviennent aussi plus réfléchis et moins singuliers, et *en bien des choses ils l'emportent sur les autres hommes*, ceux-ci dans la *science*, ceux-là dans les *arts*, d'autres dans l'ad-

(1) *Met.*, III, v, 6. οὐθὲν εἶναι ἀληθὲς ἢ ἡμῖν γ' ἄδηλον.

(2) Arist., *Problemata*, sect. XXX. Cf. Cic., *Tuscul.*, I, 33 ; Plut., vie de Lysandre, ch. ii, § 6.

ministration des affaires publiques. » Cette disposition amène de grandes différences dans la conduite des gens en face du danger ; ils peuvent être tout différents d'eux-mêmes. « Le *tempérament mélancolique,* dit expressément Aristote, de même qu'il change les gens tout autant que le feraient des maladies, est lui-même tout aussi peu stable (1). » Quand la crase mélancolique devient froide, explique le Stagirite, l'homme devient lâche ; il tremble de peur comme on tremble de froid. Est-elle plutôt chaude, la peur est modérée ; l'homme reste impassible. Il en va de même de ces abattements, de ces tristesses, de ces vagues inquiétudes, qu'on ressent journellement sans qu'on en puisse dire la cause. Nous ne savons pas plus pourquoi nous sommes de bonne humeur dans d'autres conjonctures. Ces affections existent plus ou moins chez tout le monde d'ailleurs, en quelque proportion (πᾶσι γὰρ μέμικταί τι τῆς δυνάμεως). Toutefois ceux qui de leur nature ne participent que légèrement de cette crase sont de complexion moyenne ; *ceux qui en participent plus complètemnt cessent par cela seul de ressembler à la foule des autres hommes;* si cette crase est chez eux par trop concentrée, ils sont extrêmement mélancoliques ; si elle est tempérée, ils sont *supérieurs,* ou au-dessus du commun.

Ainsi ce n'est que chez ceux qui sont « à fond » (εἰς βάθος) pénétrés de cette humeur qu'on observe ce caractère particulier. S'ils ne se préoccupent pas de cette disposition, ils sont exposés aux maladies de la bile noire (τὰ μελαγχολικὰ νοσήματα) dans telle ou telle partie de leur corps ; les uns donnent des signes d'*épilepsie* (ἐπιληπτικά), les autres d'*apoplexie* (ἀποπληκτικά), d'autres ont de violentes *syncopes* (ἀθυμίαι ἰσχυραί), ou des *peurs* (φόβοι), ou au contraire des *audaces* inouïes. La cause (αἴτιον) de ces manières d'être c'est la crâse, selon qu'elle est plus froide ou plus chaude. Plus froide qu'il ne convient, elle crée des malaises et des affaissements de tout l'être que rien n'explique. Alors, les jeunes gens surtout, mais quelquefois aussi les personnes plus âgées, *se pendent.* Beaucoup de mélancoliques *se détruisent eux-mêmes après avoir bu.* Ceux que cette extinction de la chaleur jette dans une langueur extrême, *se tuent subitement* pour la plupart (ἐξαίφνης οἱ πλεῖστοι διαχρῶνται ἑαυτούς), et tout le monde est surpris de ces morts dont aucun signe précurseur n'avait paru. Voilà donc les états de dépression de toutes sortes que cause, quand elle est trop froide, la crâse qui résulte de la bile noire ; plus chaude, elle détermine des états contraires. Les enfants sont plus gais, les vieillards plus tristes ; c'est que les uns sont chauds, les autres froids : la vieillesse est une réfrigération (τὸ γὰρ γῆρας κατάψυξίς τις).

---

(1) ἡ δὲ μελαγχολικὴ κρᾶσις, ὥσπερ καὶ ἐν ταῖς νόσοις ἀνωμάλους ποιεῖ, οὕτω καὶ αὐτὴ ἀνώμαλός ἐστι.

En somme, les mélancoliques sont déséquilibrés parce que les effets de la *bile noire* sont irréguliers et instables, car cette bile peut être ou très froide ou très chaude. C'est ainsi qu'elle agit sur le moral, puisqu'en nous rien n'est plus capable d'agir à cet égard que le chaud et le froid. Comme il se peut toutefois que la bile, tout instable qu'elle soit, se trouve mélangée dans de justes proportions ; comme elle peut encore, selon les conditions, être tantôt plus chaude tantôt plus froide, il suit que *tous les mélancoliques sont supérieurs aux autres hommes, non par l'effet d'une maladie, mais en vertu de leur nature* (1).

Cette grande page d'Aristote ne pouvait être bien comprise que de nos jours. Morel, Lélut, Moreau (de Tours), Calmeil, Lasségue, Lombroso, etc., devaient avoir scruté la nature névropathique d'un si grand nombre d'états mentaux qui font l'artiste, l'écrivain, le penseur, le saint, l'homme politique supérieur. Tous les traits qui servent à décrire les symptômes de la grande névrose dans les livres des neurologistes et des aliénistes contemporains sont dans ce texte d'Aristote, depuis les accès épileptiques ou épileptoïdes et hystériques, les obsessions et les phobies, jusqu'aux impulsions irrésistibles, jusqu'aux suicides. Et tous ces névropathes dégénérés l'emportent sur les autres hommes qui, n'étant ni épileptiques, ni hystériques, ni anormaux, ne sauraient être ni Empédocle, ni Platon, ni Socrate, bref, ni poètes, ni artistes, ni philosophes. Naturellement Aristote ne parle ni de névrose, ni de névropathie : il ignorait les nerfs et le système nerveux. Jamais il n'a su que faire, au fond, du cerveau, ni de la moelle épinière, ainsi que Galien en a souvent fait la remarque. Lorsque, dans ce *Problème,* il parle du lieu où réside l'intelligence, du « centre » des fonctions intellectuelles et morales, il entend parler, à son ordinaire, du *cœur*. Il explique donc par les théories humorales du temps, par la doctrine des tempéraments, par les crâses, par le froid et le chaud qui affecte la bile noire, tous les symptômes considérés aujourd'hui comme des effets de certaines altérations, congénitales ou acquises, du système nerveux central. Ces états de faiblesse irritable, d'abattement, de nonchaloir, de tristesse sans cause, de vagues inquiétudes et d'angoisse, que décrit Aristote chez les mélancoliques, états si

(1) ... διὰ μὲν τὸ ἀνώμαλον εἶναι τὴν δύναμιν τῆς μελαίνης χολῆς ἀνώμαλοί εἰσιν οἱ μελαγχολικοί· καὶ γὰρ ψυχρὰ σφόδρα γίνεται καὶ θερμή· διὰ δὲ τὸ ἠθοποιὸς εἶναι (ἠθοποιὸν γὰρ τὸ θερμὸν καὶ ψυχρὸν μάλιστα τῶν ἐν ἡμῖν ἐστιν)... Ἐπεὶ δ' ἔστι καὶ εὔκρατον εἶναι τὴν ἀνωμαλίαν καὶ καλῶς πως ἔχειν, καὶ ὅπου δεῖ θερμοτέραν εἶναι τὴν διάθεσιν καὶ πάλιν ψυχράν, ἢ τοὐναντίον διὰ τὸ ὑπερβολὴν ἔχειν, περιττοὶ μὲν εἰσι πάντες οἱ μελαγχολικοί, οὐ διὰ νόσον, ἀλλὰ διὰ φύσιν.

Cf. Lucien. *Vitar. auctio.* « Le mal de cet homme se rapproche beaucoup de *l'humeur noire* : τουτὶ τὸ κακὸν οὐ πόρρω μελαγχολίας ἐστίν.

curieusement observés, sont ce qu'au dernier siècle les médecins et les gens du monde appelaient les « vapeurs » des mélancoliques (1). En psychologie morbide, comme en psychologie normale, les causes des phénomènes diffèrent chez ARISTOTE et chez les modernes : la symptomatologie est la même. Nulle part, à aucune époque, celle-ci n'a été plus exacte et souvent aussi complète que dans ARISTOTE.

Toute la vérité de ces observations pénétrantes, souvent d'une si grande profondeur, ne nous est devenue familière que depuis qu'on possède une psychologie des dégénérés supérieurs, des « anormaux », comme s'exprime déjà le STAGIRITE, des déséquilibrés, des névropathes dégénérés, souvent éminents à divers titres dans la science ou dans les arts, et toujours « supérieurs aux autres hommes ». Tout le monde commence à convenir que tout ce qui a été fait de grand sur la terre, et, à parler simplement, peut-être tout, est l'œuvre de ces dégénérés épileptoïdes ou vésaniques. C'est ce qu'en son temps je croyais avoir établi pour JÉSUS de Nazareth (2), comme l'avait fait LÉLUT pour SOCRATE et pour PASCAL, comme il serait loisible de le démontrer, sinon pour CÉSAR, MOHAMMED, NAPOLÉON, avec une sûreté suffisante, du moins pour les plus grands saints et les plus grands génies de l'art et de la science, qui ont

---

(1) *Journal de la santé du roi Louis XIV*, écrit par VALLOT, d'AQUIN et FAGON, tous trois ses premiers médecins ; avec introduction, etc., par J.-A. LE ROI. Paris, 1862.

Le passage suivant est extrait du *Journal* de D'AQUIN :

« Le roi était sujet aux *vapeurs* depuis sept à huit années, mais beaucoup moins qu'il ne l'avait été auparavant, *vapeurs élevées de la rate* et de l'*humeur mélancolique*, dont elles portent les livrées par le chagrin qu'elles impriment et la solitude qu'elles font désirer. Elles se glissent par les artères au *cœur* et au *poumon*, où elles excitent des palpitations, des inquiétudes, des nonchalances et des étouffements considérables ; de là *s'élevant jusqu'au cerveau* (*), elles y causent, *en agitant les esprits dans les nerfs optiques*, des vertiges et des tournoiements de tête, et, frappant ailleurs le *principe des nerfs*, affaiblissent les jambes, de manière qu'il est nécessaire de secours pour se soutenir et pour marcher, accident très fâcheux à tout le monde, mais particulièrement au roi, qui a grand besoin de sa tête pour s'appliquer à toutes ses affaires. Son *tempérament*, penchant assez à la *mélancolie*, sa vie sédentaire pour la plupart du temps et passée dans les conseils, sa voracité naturelle qui le fait beaucoup manger, ont fourni l'occasion à cette maladie, par les obstructions fortes et invétérées que les crudités ont excitées dans les *veines* qui, *retenant l'humeur mélancolique*, l'empêchent de s'écouler par les voies naturelles, et lui donnent occasion, par leur séjour, de *s'échauffer* et de *fermenter*, et d'exciter toute cette tempête ; et il n'y a pas de quoi s'étonner que la saignée réveille si fortement ce désordre, puisqu'il est certain que, par le mouvement qu'elle fait dans toute la masse du sang et dans toutes les veines, *elle agite cette humeur dans son foyer sans l'évacuer* et en réveille le *bouillonnement* et l'*évaporation*. »

(2) JULES SOURY, *Jésus et les Évangiles*, Paris, 3e édit., 1898. Cf. *Morbid Psychology. Studies on Jesus and the Gospels* by JULES SOURY. London, freethought publishing Company, 1881.

(*) Ailleurs (p. 118), il est dit : « Que les *vapeurs* émues se sublimaient au cerveau. »

révélé la beauté, le bien et toute vérité à la triste et basse engeance des humains (1).

Les Hellènes n'étaient pas une nation de libres et gais penseurs; il n'en est point, il n'en a jamais existé de telle, même en Grèce. Ce qui prouve que les besoins religieux du peuple grec n'étaient plus satisfaits par une sorte de religion d'État, de culte officiel, ce sont les mystères, les associations et les confréries pieuses de l'époque classique. Ces mystères n'étaient pas un retour à d'antiques révélations religieuses : c'étaient au contraire de nouveaux cultes institués par des hommes qui ressemblaient à tous les fondateurs d'ordres ou de dévotions nouvelles, par des prophètes, qui opposaient aux croyances naturelles une religion révélée, et qui apportaient aux âmes pieuses, dans la pompe des cérémonies nocturnes, et dans le mystère des symboles, cet aliment du cœur et de l'imagination dont les foules ont encore plus besoin que de pain. *L'idée mère de ces cultes est une conception pessimiste de l'existence.*

Depuis Théognis, on entend souvent chez les poètes, comme un refrain funèbre, ces paroles désolées :

« Ne pas naître, voilà pour les mortels le meilleur de tout — n'avoir pas vu les rayons du soleil éclatant; — une fois né, franchir le plus tôt possible les portes d'Hadès — et rester étendu sous un amas de terre » (2).

C'est ce que répète un poète de l'*Anthologie,* et tant d'autres :

Ainsi donc il fallait, de deux choses l'une, ou ne point naître, ou mourir aussitôt après la naissance (3).

---

(1) L'excès de chaleur ou de froid cause, suivant Démocrite, les troubles de l'intelligence. « C'est ce que les anciens, remarquait ce philosophe, avaient très bien compris en donnant à ces troubles le nom d'aliénation d'esprit. » Ainsi pour Démocrite aussi, l'intégrité de l'intelligence dépendait d'une certaine crâse du corps (τῇ κράσει τοῦ σώματος ποιεῖ τὸ φρονεῖν), ce qui était d'accord avec sa doctrine, suivant laquelle le corps est l'âme. (Théophrast., lib. Περὶ αἰσθήσεως καὶ αἰσθητῶν, 58.)

(2) Théognis de Mégare. *Eleg.*, 425.

Πάντων μὲν μὴ φῦναι ἐπιχθονίοισιν ἄριστον
μηδ' ἐσιδεῖν αὐγὰς ὀξέος ἠελίου,
φύντα δ' ὅπως ὤκιστα πύλας 'Αίδαο περῆσαι
καὶ κεῖσθαι πολλὴν γῆν ἐπιεσσάμενον.

(3) *Anthol. graeca* cur. Fr. Jacobs, II, 122. ix, 359. Posidippe.

Ἦην ἄρα τοῖνδε δυοῖν ἑνὸς αἵρεσις, ἢ τὸ γενέσθαι
μηδέποτ', ἢ τὸ θανεῖν αὐτίκα τικτόμενον.

Cf. Euripide. *Chresphonte.*

'Εχρῆν γὰρ ἡμᾶς σύλλογον ποιουμένους
τὸν φύντα θρηνεῖν, εἰς ὅσ' ἔρχεται κακὰ,
τὸν δ' αὖ θανόντα καὶ πόνων πεπαυμένον
χαίροντας εὐφημοῦντας ἐκπέμπειν δόμων.

Il y avait plus d'âpre amertume dans ces vers homériques, qu'il fait toujours bon répéter, comme les paroles consacrées d'une litanie :

« De tous les êtres qui respirent et rampent sur la terre — la terre ne nourrit rien de plus misérable que l'homme » (1).

Point de mélancolie plus pénétrante, plus moderne, que celle de ces vers de Mimnerme :

« Comme les feuilles que pousse la saison fleurie du printemps, lorsque va croissant l'éclat du soleil, nous jouissons quelque temps des fleurs de la jeunesse, ignorants du bien ou du mal qui viendra des dieux. Mais deux noires Parques (Κῆρες… μέλαιναι) sont là : l'une apporte la vieillesse pénible, l'autre la mort. Le fruit des jeunes années dure aussi peu que le soleil répandant ses rayons sur la terre. Quand tu as dépassé le terme de la jeunesse, dès lors il te vaut mieux mourir que vivre (αὐτίκα τεθνάμεναι βέλτιον ἢ βίοτος), car bien des maux vont naître en ton cœur : pour l'un, c'est sa maison qui s'écroule et la pauvreté qui lui apporte ses dures charges ; un autre perd ses enfants, et le regret qu'il en a le fait descendre sous terre aux demeures d'Hadès (ὧντε μάλιστα ἱμείρων). Cet autre est pris d'un mal qui lui ôte la raison. Enfin, il n'est pas d'homme à qui Zeus n'envoie mille maux (2) ».

Des pensées d'une mélancolie si profonde montrent ce qu'il y a d'incomplet et de faux chez les historiens qui ne voient en Grèce qu'un peuple de demi-dieux éternellement en fête. L'homme a souffert, pleuré sur l'Acropole d'Athènes comme sur les collines de la Ville éternelle : la vue même du Parthénon ne l'a point consolé de la douleur de vivre.

Qui ne connaît l'histoire des deux frères Argiens, Cléobis et Biton. En l'absence des bœufs, qui n'étaient pas revenus des champs à l'heure, ils se placèrent sous le joug et traînèrent le chariot qui transporta leur mère au temple d'Héra, pendant quarante-cinq stades. Après cette action, dont tout le peuple fut témoin, ils terminèrent leur vie de la manière la plus heureuse et, ajoute Hérodote, le dieu fit connaître par cet événement qu'*il est plus*

---

On devrait se réunir pour pleurer l'enfant qui vient de naître, en route pour tant de maux, mais accompagner de sa maison le défunt qui a cessé de souffrir avec des sentiments de joie et de bonnes paroles.

Les vers du fragment de la tragédie d'Euripide (*Chresphonte*) sont traduits dans les *Tusculanes*. M. T. Cic., *Tuscul. Quaest.*, l. I, 48 (V. Leclerc).

Cf. Ausone, *Edyllia*, XIII, 49-50 :

Optima Graïorum sententia : quippe homini aiunt
Non nasci esse bonum, natum aut cito morte potiri.

(1) *Odyss.*, XVIII, 130.

οὐδὲν ἀκιδνότερον γαῖα τρέφει ἀνθρώποιο,
πάντων, ὅσσα τε γαῖαν ἔπι πνείει τε καὶ ἕρπει.

(2) Mimnermus, Ναννώ, 2. *Anthol. lyr.* Post Th. Bergkium, 4e éd. E. Hiller. Leipz., 1890, p. 31.

*avantageux à l'homme de mourir que de vivre :* διέδεξέ τε ἐν τούτοισι ὁ θεὸς ὡς ἄμεινον εἴη ἀνθρώπῳ τεθνάναι μᾶλλον ἢ ζώειν. Voici comment le drame s'était déroulé. Les deux frères arrivés ainsi, après cette longue course, devant le temple d'Héra, sont entourés par le peuple qui exalte leur force et loue la mère de posséder des fils semblables. Celle-ci, toute joyeuse et de l'action de ses enfants et des louanges qu'on lui donne, debout au pied de l'idole, quelque pieux de bois souvent à peine équarri, quelquefois sculpté, lui demande d'accorder à ses deux fils la meilleure chose (ἀριστόν) *ou ce qui peut arriver de plus heureux à l'homme.*

Après cette prière, le sacrifice a lieu, puis le festin (εὐωχήθησαν) ; les deux jeunes gens s'endorment dans le temple même. Or, *ils ne se relevèrent plus* (οἱ νεηνίαι οὐκέτι ἀνέστησαν); leur vie se termina ainsi (ἀλλ' ἐν τέλεϊ τούτῳ ἔσχοντο). Les Argiens firent faire leurs statues ; ils les consacrèrent à Delphes comme celles d'hommes qui avaient été excellents (1).

Lorsque Xerxès, à Abydos, contemplant ses armées de terre et de mer, vit tout l'Hellespont couvert de ses vaisseaux, tous les rivages et toutes les plaines du territoire couverts d'hommes, il s'applaudit de son bonheur, puis, il se prit à *pleurer*. S'apercevant qu'il pleurait, Artabanos, son oncle paternel, lui dit : « Tu te disais heureux et tu pleures. » Xerxès répondit : « C'est que je me suis senti pris d'attendrissement en songeant combien toute vie humaine est courte (ὡς βραχὺς εἴη ὁ πᾶς ἀνθρώπινος βίος) ; de tous ces hommes-ci, aucun ne survivra dans cent ans. » Artabanos lui répondit : « Nous souffrons dans la vie d'autres choses plus tristes que cela. En une existence si courte, personne, ni de ces hommes-là, ni d'autres, n'est assez heureux pour qu'il ne lui arrive point, non pas une fois, mais souvent, de vouloir mourir plutôt que vivre (πολλάκις καὶ οὐκὶ ἅπαξ τεθνάναι βούλεσθαι μᾶλλον ἢ ζώειν). Les coups du sort qui nous assaillent, les maladies qui nous agitent, font que cette vie, pourtant courte, nous paraît longue. Ainsi la *mort — la vie étant mauvaise — est pour l'homme le refuge le plus désirable;* et la divinité, après nous avoir fait goûter la douceur de vivre, laisse assez paraître qu'elle en est jalouse (2) ».

Les dieux d'Égypte ou de Grèce n'étaient pas seulement jaloux et envieux comme l'antique Jahweh du jardin d'Eden. Ils étaient tout aussi injustes et cruels. Mais il n'y avait pas que les compatriotes d'Ulysse qui sussent lutter de ruse avec les dieux eux-mêmes. Quand le pharaon Mykérinos (Ménkera) connut l'oracle qui lui annonçait qu'il n'avait plus que six ans à vivre et qu'il mourrait la septième année, on sait combien il en fut cruellement affligé, et quels reproches il envoya au μαντήϊον : son père et son oncle, qui avaient fermé les temples et perdu le souvenir des dieux, voire opprimé les hommes, avaient vécu longtemps ; lui, si pieux, devait sitôt mourir ! La seconde réponse de l'oracle ayant été plus injuste encore, Mykérinos fit fabriquer une multitude de lampes, raconte Hérodote (3) : dès que la nuit était venue, il les faisait allumer et passait le temps à boire et à se divertir, sans discontinuer ni jour ni nuit ; il errait sur les lacs, dans les bois et dans tous les lieux de plaisir. « Or, il faisait ainsi pour convaincre l'oracle de mensonge (ταῦτα δὲ ἐμηχανᾶτο θέλων τὸ μαντήϊον ψευδόμενον ἀποδέξαι), afin qu'au lieu de six ans il en eût douze en réalité, faisant des nuits des jours (ἵνα οἱ δυώδεκα ἔτεα ἀντ' ἓξ ἐτέων γένηται, αἱ νύκτες ἡμέραι ποιεύμεναι).

---

(1) Hérod., I, 31.

(2) Hérod., VII, 45-6. οὕτω ὁ μὲν θάνατος μοχθηρῆς ἐούσης τῆς ζόης καταφυγὴ αἱρετωτάτη τῷ ἀνθρώπῳ γέγονε· ὁ δὲ θεὸς γλυκὺν γεύσας τὸν αἰῶνα φθονερὸς ἐν αυτῷ εὑρίσκεται ἐών. — ... *Id.*, I, 32. τὸ θεῖον πᾶν ἐὸν φθονερόν τε καὶ ταραχῶδες·

(3) Hérod., II, 133. λύχνα ποιησάμενον πολλά.

Commentant la grande parole d'HÉRACLITE : *On ne saurait descendre deux fois dans le même fleuve,* PLUTARQUE remarque qu'en effet on ne peut appréhender deux fois, dans le même état, une substance matérielle ; celle-ci change trop rapidement ; ce qui vient de paraître a déjà disparu ; la cohésion et la dissolution des parties se succèdent comme les flots aux flots. La même chose, en même temps, est et n'est plus. Un germe, se modifiant sans cesse, devient embryon, fœtus, nouveau-né, enfant, adolescent, homme, vieillard, etc. Toujours ce qui suit détruit ce qui a précédé. Nous ne redoutons pourtant qu'une seule mort, alors que nous sommes déjà morts, que nous mourons tant de fois. Ce qu'a dit HÉRACLITE du feu est bien plus vrai encore de l'homme : *La mort du feu est la naissance de l'air, la mort de l'air la naissance de l'eau.* L'homme mûr a disparu quand naît le vieillard ; l'adolescent n'était plus quand l'adulte apparut ; l'enfant avait fait place à l'adolescent, le nourrisson à l'enfant. « L'homme d'hier est mort aujourd'hui, celui d'aujourd'hui sera mort demain. Ὅ τε χθὲς εἰς τὸν σήμερον τέθνηκεν, ὁ δὲ σήμερον εἰς τὸν αὔριον ἀποθνήσκει. Personne ne subsiste, personne n'est un. Nous naissons nombreux (γιγνόμεθα πολλοί), la matière s'agitant en tourbillons et s'écoulant autour d'une image et d'un simulacre. Comment, si nous restions les mêmes, nous complairions-nous aujourd'hui en telles choses, alors que d'autres nous avaient plu autrefois ? Comment des objets contraires provoquent-ils tour à tour notre attachement, notre haine, notre admiration, notre blâme ? Comment parlons-nous et sommes-nous autrement affectés, ne conservant d'ailleurs ni le même aspect, ni la même *forme,* ni la même *intelligence* ? De pareilles variations ne sauraient se produire sans changement, et qui change n'est pas le même. S'il n'est pas le même, il n'existe point... C'est le mensonge de nos sens qui, dans notre ignorance de ce qui est, nous fait croire à la réalité de l'apparence. Ψεύδεται δ' ἡ αἴσθησις, ἀγνοίᾳ τοῦ ὄντος, εἶναι τὸ φαινόμενον (1). »

« Maintenant, considérons pareillement les hommes, dit un personnage (2) du poète comique EPICHARME ; l'un croît et l'autre dépérit ; tous sont soumis à un changement perpétuel. Or, ce qui, par sa nature, change et ne reste jamais dans le même état, diffère à tout moment de ce qu'il était auparavant. Et toi et moi, nous étions autres hier que ce que nous sommes aujourd'hui :

καὶ τὺ δὴ κἠγὼ χθὲς ἄλλοι καὶ νῦν ἄλλοι τελέθομες

il en est ainsi des autres hommes ; jamais nous ne restons les mêmes (3). »

Et SEXTUS EMPIRICUS (*Adv. mathem.*, I, § 273) :

---

(1) PLUTARQUE, *De Ei Delphico*, XVIII. Scripta mor. Paris., 1868, I, 479.
(2) Un personnage, disciple d'HÉRACLITE, évidemment.
(3) *Frag. phil. graec.* (MULLACH), I, 142, v. 193.

« Epicharme nous a enseigné, avant Epicure, que la mort n'est rien (τὸν δὲ θάνατον, ὅτι οὐδέν ἐστι), quand il a dit : Mourir ou être mort n'a rien qui m'inquiète. » Ἀποθανεῖν ἢ τεθνάναι οὔ μοι διαφέρει.

Dans un fragment de Sophocle, le sommeil est appelé le médecin de la douleur, ὕπνος ἰατρὸς νόσου (fragm. 300) ; dans un autre, la mort est encore présentée comme le suprême médecin des maladies (fragm. 118) :

ἀλλ' ἔσθ' ὁ θάνατος λοῖσθος ἰατρὸς νόσων.

« Il n'est pas un mortel qui ne souffre... Il meurt lui-même. Et l'on s'indigne de rendre à la terre ce qui est à la terre. Mais c'est une immuable nécessité qui veut que la vie soit moissonnée comme un champ de blés mûrs, que l'un vive et que l'autre meure. Pourquoi déplorer ce qu'il nous faut subir selon la nature ? Rien de ce qui est nécessaire ne doit nous paraître cruel (1). »

Ἔφυ μὲν οὐδεὶς, ὅστις οὐ πονεῖ, βροτῶν...

Le sentiment tout au moins de quelques-uns des vers de ce fragment d'Euripide nous semble bien rendu dans ces vers latins des *Tusculanes* (III, 25) :

Mortalis nemo est quem non attingat dolor
Morbusque...
. . . . . . . . morsque est finita omnibus.
*Reddenda est terrae terra :* tum vita omnibus
Metenda, ut fruges. Sic jubet necessitas.

Les véritables philosophes font leur principale étude de mourir et d'*être morts,* c'est-à-dire de vivre comme s'ils étaient morts à eux-mêmes et au monde : ἀποθνήσκειν τε καὶ τεθνάναι (2). La force incomparable du dernier de ces deux verbes grecs est aussi bien rendue qu'elle peut l'être dans ces mots latins, qui ont résumé, on le voit, toute la vraie philosophie avant de devenir la règle même de vie de l'ascète et du moine : Tota enim philosophorum vita... commentatio mortis est. Secernere autem a corpore animum nec quidquam est quam *emori discere* (3). « Il semble même à la plupart des hommes, dit Socrate, que celui qui ne prend aucune part à ces sortes de jouissances qui n'en sont pas pour lui ne peut, en réalité, être considéré comme vivant, et qu'il est bien près d'être mort celui qui ne se soucie point des voluptés du corps. » « Purifier l'âme, c'est l'isoler le plus possible du corps (κάθαρσις... τὸ χωρίζειν ὅτι μάλιστα ἀπὸ τοῦ σώματος τὴν ψυχήν) », c'est l'accoutumer à se recueillir et à se replier solitaire sur elle-même. Les vrais philosophes étouffent tous les désirs

(1) Euripid., *Fragm. Hypsipyle*, 752.
(2) Φαίδων. Platonis *opera*, ex recens. Hirschigii, I, 49 sq. ; IX. Cf. XII.
(3) Cic., *Tuscul.*, I, xxx, xxxi. Cf. *Phaed.*, XXIX. μελέτη θανάτου.

du corps, se contiennent, persévèrent et ne s'abandonnent point aux concupiscences de la chair ; ils ne redoutent ni la pauvreté, ni le mépris, ni l'ignominie (XXXII). Le philosophe désire d'être délivré de ce corps, objet de sa haine et de son mépris. « Misérable! s'écriait saint Paul, qui me délivrera de ce corps de mort? » *Rom.*, VII, 24. Si le philosophe méprise et hait le corps (εἰ γὰρ διαβέβληνται μὲν πανταχῇ τῷ σώματι), s'il ne travaille qu'à mourir, ou plutôt qu'à *être déjà mort*, la fin de la vie est proprement pour lui la délivrance (λύσις καὶ χωρισμὸς ψυχῆς ἀπὸ σώματος). Mais il n'est pas nécessaire d'être un philosophe pour aspirer à la mort : « Ils sont foule ceux qui, après avoir perdu par la mort ce qu'ils aimaient, leurs femmes, leurs enfants, ont voulu descendre aux enfers, poussés par l'*espoir* d'y revoir ceux qu'ils regrettaient et de se retrouver ensemble. » Aussi bien, pour Socrate lui-même, aucun homme de bon sens ne saurait affirmer que ce qu'on raconte des destinées de l'âme après la mort soit certain : « La chose, selon lui, vaut la peine qu'on hasarde d'y croire » ; voilà tout. C'est un beau risque. Καλὸς γὰρ ὁ κίνδυνος (LXIII).

Ce n'était en effet qu'une espérance. L'incrédulité était générale chez les Hellènes touchant ces destinées de l'âme : τὰ δὲ περὶ τῆς ψυχῆς πολλὴν ἀπιστίαν παρέχει τοῖς ἀνθρώποις (XIV, XXIII, XXIX). Presque tous croyaient qu'une fois séparée du corps, elle n'existait plus ; qu'au jour de la mort de l'homme elle quittait le corps, elle s'évanouissait, se dissipait comme un souffle ou une fumée (ὥσπερ πνεῦμα ἢ καπνός); elle n'était plus rien nulle part (οὐδὲν ἔτι οὐδαμοῦ). Qu'elle pût encore subsister quelque part après la mort, délivrée enfin des maux de l'existence, ce ne pouvait être qu'une grande et belle espérance (πολλὴ ἂν ἐλπὶς εἴη καὶ καλή). Que l'âme vive après la mort de l'homme, qu'elle sente, qu'elle agisse et qu'elle pense, il eût fallu des preuves bien solides ou une foi bien robuste pour le croire. L'opinion générale (οἱ πολλοὶ ἄνθρωποι) était donc qu'à la mort de l'homme l'âme (ἡ ψυχή) se dissipait et *cessait d'être* (τοῦ εἶναι... τέλος). « Notre corps étant un composé de *chaud*, de *froid*, de *sec*, d'*humide*, et de tels principes, dit Simmias dans le *Phédon*, notre âme n'est autre chose qu'un mélange (κρᾶσιν) et une harmonie qui en résulte, quand ces principes se trouvent mêlés et tempérés dans de justes proportions. Si l'âme n'est qu'une manière d'harmonie qui résulte des qualités du corps, bien tendues et unies, lorsque notre corps est trop relâché ou trop tendu par les maladies et autres maux, il faut de nécessité, cela est évident, que l'âme, toute divine qu'elle soit, périsse aussitôt comme les autres harmonies qui résultent des sons et des instruments, et que les restes de chaque corps persistent encore longtemps jusqu'à ce qu'ils soient brûlés ou pourris » (XXXVI).

« A présent, représente-toi l'état de la nature humaine (τὴν ἡμετέραν φυσιν) par rapport à la *science* et à l'ignorance (1). Imagine un antre souterrain (ἐν καταγείῳ οἰκήσει σπηλαιώδει) ayant dans toute sa longueur une ouverture qui donne une libre entrée à la lumière, et dans cet antre des hommes enchaînés depuis l'enfance, de sorte qu'ils ne puissent changer de place ni tourner la tête, à cause des chaînes qui leur assujettissent les jambes et le cou, mais seulement voir les objets qu'ils ont en face. *Derrière eux*, à une certaine distance et à une certaine hauteur, est un *feu* dont la lueur les éclaire, et, *entre ce feu et les captifs*, est un *chemin escarpé*. Le long de ce chemin, imagine un *mur* semblable à ces cloisons que les charlatans mettent entre eux et les spectateurs pour leur dérober le jeu et les ressorts secrets des merveilles qu'ils leur montrent... Figure-toi des hommes qui passent le long de ce mur, portant des objets de toute espèce, des figures d'hommes et d'animaux en bois et en pierre, de sorte que tout cela paraisse *au-dessus du mur*. Parmi ceux qui les portent, les uns s'entretiennent ensemble, les autres passent sans rien dire. — Glaucon. Voilà un étrange tableau et d'étranges prisonniers. — Socrate. Ils nous ressemblent pourtant de point en point. Et d'abord, crois-tu qu'ils verront autre chose... que les ombres projetées par la flamme sur la paroi de la caverne qui leur fait face? τὰς σκιὰς τὰς ὑπὸ τοῦ πυρὸς εἰς τὸ καταντικρὺ αὐτῶν τοῦ σπηλαίου προσπιπτούσας; — Que pourraient-ils voir de plus puisque, depuis leur naissance, ils sont contraints de tenir toujours la tête immobile? — Verront-ils autre chose que les *ombres des objets* qui passent derrière eux? — Non. — S'ils pouvaient converser ensemble, ne conviendraient-ils pas entre eux de donner aux ombres qu'ils voient (τὰ παρόντα... ἅπερ ὁρῷεν) les noms des *choses mêmes?* — Sans contredit. — Et s'il y avait au fond de leur prison (τὸ δεσμωτήριον) un écho qui répétât les paroles des passants, ne s'imagineraient-ils pas entendre parler les ombres mêmes (τὴν παριοῦσαν σκιάν) qui passent devant leurs yeux? — Oui. — Enfin ils ne croiraient pas qu'il existât autre chose de réel que ces ombres (οἱ τοιοῦτοι οὐκ ἂν ἄλλο τι νομίζοιεν τὸ ἀληθὲς ἢ τὰς τῶν σκευαστῶν σκιάς). — Sans doute (Πολλὴ ἀνάγκη).

Vois maintenant ce qui devra naturellement leur arriver si on les délivre de leurs fers et qu'on les guérisse de leurs erreurs. Qu'on détache un de ces captifs; qu'on le force sur le champ de se lever, de tourner la tête, de marcher et de regarder du côté de la lumière... Que crois-tu qu'il répondît si on lui disait que jusqu'alors il n'a vu que des fantômes (φλυαρίας), qu'à présent il a devant les yeux des objets plus réels et plus approchants de la vérité?..... et ne se persuadera-t-il pas que ce qu'il voyait auparavant était plus réel que ce qu'on lui montre (τὰ τότε ὁρώμενα ἀληθέστερα ἢ τὰ νῦν δεικνύμενα)? — Sans doute.

Si maintenant on l'arrache de la caverne, et qu'on le traîne, par le sentier rude et escarpé, jusqu'à la clarté du soleil, quel supplice pour lui... et lorsqu'il serait arrivé au grand jour, les yeux tout éblouis de son éclat, pourrait-il rien voir de cette foule d'objets que nous appelons des êtres réels? — Il ne le pourrait pas tout d'abord.

... Eh bien, mon cher Glaucon, *c'est là précisément l'image de la condition humaine. L'antre souterrain, c'est ce monde visible* (τὴν μὲν δι' ὄψεως φαινομένην ἕδραν τῇ τοῦ δεσμωτηρίου οἰκήσει ἀφομοιοῦντα); le feu qui l'éclaire, c'est la lumière du soleil; ce captif qui monte à la région supérieure et qui la contemple, c'est l'âme qui s'élève jusqu'à la sphère intelligible (τὴν δὲ ἄνω ἀνάβασιν... τὴν εἰς τὸν νοητὸν τόπον τῆς ψυχῆς ἄνοδον...)

... La science ne s'apprend pas de la manière dont certaines gens le prétendent. Ils se vantent de pouvoir la faire entrer dans une âme où elle n'est point, à peu près comme on rendrait la vue à des yeux aveugles... Chacun a dans son âme la faculté d'apprendre avec un

(1) Platon, *Civ.*, VII, 514.

organe destiné à cela : tout le secret consiste à tourner cet organe, avec l'âme tout entière, de la vue de CE QUI NAÎT (ἐκ τοῦ γιγνομένου), vers la contemplation de CE QUI EST (εἰς τὸ ὄν = objet de l'intelligence), jusqu'à ce qu'il puisse fixer ses regards sur ce qu'il y a de plus lumineux dans l'être, c'est-à-dire, selon nous, sur le bien (τἀγαθόν).

... Rien de sensible n'est l'objet de la science... ces choses échappent à la vue, et ne peuvent se saisir que par l'entendement et la pensée ... La beauté du ciel visible n'est que l'image du ciel invisible. Prescrire la même méthode à l'égard des autres sciences que l'astronomie ... Celui qui s'applique à la DIALECTIQUE (διαλέγεσθαι ἄνευ πασῶν τῶν αἰσθήσεων), *s'interdisant absolument l'usage des sens*, s'élève par la raison seule (διὰ τοῦ λόγου) jusqu'à l'ESSENCE DES CHOSES ; et s'il continue ses recherches jusqu'à ce qu'il ait saisi par la pensée l'essence du bien, il est arrivé au terme des connaissances *intelligibles*, comme celui qui voit le soleil est parvenu au terme de la connaissance des choses *visibles*... N'est-ce pas là ce que tu appelles la marche *dialectique ?* (οὐ διαλεκτικὴν ταύτην τὴν πορείαν καλεῖς;)... Rappelles-toi l'homme de la caverne : il commence par être délivré de ses chaînes (λύσις ἀπὸ τῶν δεσμῶν) : puis, laissant les ombres, il se tourne vers les figures (ἐπὶ τὰ εἴδωλα) et vers le feu (φῶς) qui les éclaire. Enfin, il sort de ce lieu souterrain pour s'élever jusqu'aux lieux qu'éclaire le soleil ... La connaissance qu'ils ont de l'être (les autres arts, géométrie, etc., autres que la *dialectique*) ressemble à un *songe* ... Il n'y a donc que la *méthode dialectique* (ἡ διαλεκτικὴ μέθοδος μόνη) qui, laissant là les hypothèses, remonte au principe pour l'établir fermement, tire peu à peu l'œil de l'âme (τὸ τῆς ψυχῆς ὄμμα) du bourbier où il est plongé et l'élève en haut... — N'appelles-tu pas dialecticien (διαλεκτικὸν τὸν λόγον ἑκάστου λαμβάνοντα τῆς οὐσίας) celui qui connaît la *raison* de l'*essence de chaque chose ?* »

« Il meurt jeune celui qu'aiment les dieux », disaient les Grecs. MÉNANDRE a exprimé cette pensée dans des vers d'une grâce douloureuse qu'aucune élégie n'a surpassée, et dont le charme pénétrant, l'ironie attendrie, percent peut-être encore dans la version que j'en veux donner à mon tour :

« Celui-là est le plus heureux, je le déclare, Parménon, qui de bonne heure retourne là d'où il est venu après avoir contemplé, sans faire ni souffrir le mal, toutes ces belles et grandes choses, le soleil qui luit pour tous, les astres, l'eau, les nuées, le feu. Qu'il vive cent ans ou quelques ans, ce spectacle sera toujours le même ; jamais il n'en verra de plus magnifique. Tout le temps de cette vie dont je parle, tiens-le pour une foire où l'homme arrive en voyageur : foule de peuple, place du marché, voleurs, propos d'oisifs, jeux de hasard. Si tu pars le premier, tu seras mieux pourvu pour le voyage ; tu t'en iras sans avoir eu d'ennemi. Qui s'attarde perd ses provisions de route, se fatigue, et, vieillard misérable, tombe dans le besoin : égaré, il ne rencontre qu'ennemis et pièges de tous côtés. Celui qui est venu au monde pour y demeurer longtemps n'en part point avec une bonne mort (1). »

« Veux-tu te bien connaître toi-même pour ce que tu es ? » demande un autre personnage de comédie (2). Regarde les monuments funéraires que tu rencontres sur ta route.

---

(1) Οὐκ εὐθανάτως ἀπῆλθεν ἐλθὼν εἰς χρόνον. MÉNANDRE, Ὑποβολιμαῖος ἢ Ἀγροῖκος. Fragm. 2. V. MENANDRI *Fragm.* (DÜBNER), p. 48. (ARISTOPH. *Comoed.*, Paris, 1862). Cf. G. GUIZOT, MÉNANDRE, *Étude historique et littéraire*. Paris, 1855, 333-4. ARTAUD, *Fragments pour servir à l'histoire de la comédie antique*. Paris, 1863, 220 et 231.

(2) MENANDRI *Fragmenta*, IX. *Ibid.*, p. 56.

Là sont des ossements et un peu de cendre (ὀστέα καὶ κούφη κόνις) de rois, de tyrans et de savants, gens fiers de leur naissance et de leurs richesses, de leur célébrité, de la beauté de leur corps. Le temps a eu raison de tout cela. Pour commune et dernière demeure tous les mortels ont l'Hadès. Regarde et connais-toi toi-même. »

Enfin, MÉNANDRE exprime encore ainsi le mépris de toute vie humaine, et surtout de toute société humaine, où les méchants et les fourbes ont toujours brillé aux premiers rangs : « Si quelqu'un des dieux venait me dire : « Craton, après avoir été mort, tu revivras ; tu seras ce que tu voudras, chien, mouton, bouc, homme, cheval ; car il te faut vivre deux fois ; c'est ta destinée ; choisis donc ce que tu veux. » Tout plutôt, dirais-je aussitôt, je crois, fais-moi tout plutôt qu'homme ; c'est le seul animal qui soit heureux ou malheureux sans l'avoir mérité. Le meilleur cheval est mieux soigné qu'un autre : si tu es un bon chien, on t'estimera beaucoup plus qu'un mauvais chien ; un coq de race est autrement nourri, et le lâche aussi craint le plus fort. Mais l'honnête homme, bien né et loyal, n'a rien à faire en ce monde-ci. La première place est au flatteur, la seconde au calomniateur, la troisième au méchant et au vicieux. Mieux vaut être un âne que de voir des gens pires que soi vivre entourés d'honneurs et d'éclat (1). »

Suivant HÉGÉSIAS, disciple indirect d'ARISTIPPE, le bonheur est chose absolument impossible : — Notre vie est pleine de tourments ; les mille souffrances du corps atteignent l'âme et la troublent ; la fortune traverse à chaque instant nos désirs ; l'espérance entraîne après elle la déception ; la jouissance produit la satiété et le dégoût : dans la vie la somme des maux est supérieure à celle des plaisirs ; nulle part le bonheur n'est réalisable : ἀνύπαρκτος ἡ εὐδαιμονία (2). Fuir les maux, échapper à la douleur, voilà le but de la vie, non la recherche du plaisir. Or, pour moins sentir la peine, il n'est qu'un moyen : émousser la sensibité, anéantir le désir. L'apathie, le renoncement, voilà le seul remède de la vie. En quoi une telle vie vaut-elle mieux que la mort ? Ceux qui en sont fatigués peuvent s'en guérir ; la vie vaut la mort et la mort vaut la vie ; ἡ ζωὴ καὶ ὁ θάνατος αἱρετός. D'où le nom de *Pisithanate* donné à HÉGÉSIAS. La vie n'est un bien qu'aux yeux de l'insensé ; pour l'homme intelligent elle est indifférente : καὶ τῷ μὲν ἄφρονι τὸ ζῆν λυσιτελὲς εἶναι· τῷ δὲ φρονίμῳ ἀδιάφορον.

Les Cyniques du monde grec, ANTISTHÈNE d'Athènes, DIOGÈNE de Sinope, CRATÈS, MONIME, MÉNÉDÈME, MÉNIPPE, du v^e siècle jusqu'à la fin du III^e siècle ont été, a dit ED. ZELLER, « les véritables capucins de l'antiquité » : « Provoquant la risée par leurs singularités, le mépris par leur vie de mendiants et la crainte par leurs prédications ; pleins d'orgueil en face de la folie de leurs semblables, et de pitié pour leurs misères morales, ils s'attaquaient à la science comme à l'amollissement moral de leur siècle avec l'âpre énergie d'une volonté inflexible et endurcie

---

(1) Θεοφορουμένη. *Fragm.*, 2 *Ibid.*, p. 22.

(2) DIOG. LAERT., II, VIII. ARISTIPPUS, 94 (COBET).

jusqu'à l'insensibilité, avec la verve primesautière, mordante et prompte à la riposte du plébéien; exempts de besoins, pleins de bonhomie, d'enjouement et d'*humour*, populaires jusqu'à la grossièreté, ce sont les véritables capucins de l'antiquité. »

Le monde, et dans le monde, la terre, les nations, les mers, les îles, les villes célèbres sont ce qu'on sait (1).

Quant à l'homme, pour qui la nature paraît avoir produit tout le reste, par une cruelle compensation elle vend bien cher les présents qu'elle lui fait ; et il est permis de douter si elle est pour l'homme une bonne mère, ou une marâtre impitoyable *(tristior noverca)*. D'abord il est le seul de tous les animaux qu'elle vêt aux dépens d'autrui ; aux autres elle accorde des revêtements variés, des tests, des coquilles, des cuirs, des piquants, des crins, des soies, des poils, du duvet, des écailles, des toisons. Elle a protégé contre le froid et la chaleur le tronc même des arbres par une écorce quelquefois double. L'homme est le seul que, le jour de sa naissance, elle jette nu sur la terre nue, le livrant aussitôt aux vagissements et aux pleurs ; nul autre, parmi tant d'animaux, n'est condamné aux larmes, et aux larmes dès le premier jour de sa vie (2)... Heureuse naissance! le voilà étendu, pieds et mains liés..., et il commence la vie par des supplices sans avoir commis d'autre faute que celle d'être venu au monde. Quelle folie, après de tels commencements,

---

(1) C. Plinii secundi *Naturalis historiae* lib. VII.

(2) T. Lucret. Car., *De R. N.*, V, 222-227 (A. Brieger).

Tum porro puer, ut saevis projectus ab undis
Navita, nudus humi jacet, infans, indigus omni
Vitali auxilio, cum primum in luminis oras
Nixibus ex alvo matris natura profudit,
Vagituque locum lugubri complet, *ut aequumst*
*Cui tantum in vita restet transire malorum.*

C. César :

« Il sait que la *mort* n'a pas été établie par les dieux comme un châtiment [pour le crime], mais comme une nécessité de la nature ou comme un *repos de nos peines et de nos misères*. Aussi le sage la voit-il toujours approcher sans regret, l'homme courageux souvent même avec plaisir. » (*)

« Dans le deuil et dans l'infortune, la *mort* est le *repos de nos souffrances*, non un supplice ; elle délivre les mortels de tous les maux ; au delà, il n'y a place ni pour les soucis ni pour la joie (**).

Sénèque, *Consol. ad Marciam*, XX et XXII :

« Tulit suum... Il a fait sa tâche. Ne t'accable pas de cette pensée : Il eût pu vivre plus longtemps. *Sa vie n'a pas été interrompue ; jamais le hasard n'intervient dans le cours des ans ;* ce qui fut promis à chacun lui est payé ; les destins suivent leur propre impulsion ; ils n'ajoutent rien, ils ne retranchent rien à leur promesse ; nos vœux, nos regrets n'y font rien. Chacun aura tout ce qui

(*) Cicér., *Oratio IV in Catilinam*, IV, ... *mortem* a diis immortalibus non esse supplicii causam constitutam, sed aut necessitatem naturae, aut *laborum ac miseriarum* quietem esse.

(**) Caii Crispi Sallustii, *Catilina*, LI. In luctu atque miseriis *mortem aerumnarum* requiem, non cruciatum esse; eam cuncta mortaliun mala dissolvere; ultra neque curae neque gaudio locum esse.

Cf. *ibid.*, LII. M. Porcius Caton : « Caïus César sans doute croit faux ce qu'on raconte des enfers : que les méchants, séparés des bons, habitent des lieux sombres, incultes, hideux, épouvantables. » Falsa, credo, existumans quae de inferis memorantur : diverso itinere malos a bonis loca tetra, inculta, foeda, atque formidolosa habere. »

que de se croire nés pour la superbe ! A la première apparence de force, par le premier bienfait du temps, il devient semblable à un quadrupède. Quand a-t-il la démarche d'un homme ? Quand la voix ? Quand sa bouche est-elle capable de broyer les aliments ? Combien de temps on sent les *battements de son vertex,* indice de la plus grande faiblesse entre tous les animaux (1) ! Ajoutez les maladies, et tant de remèdes inventés contre les maux... Les animaux sont guidés par leurs instincts... L'homme seul ne sait rien sans l'apprendre, ni *parler,* ni *marcher,* ni se *nourrir* ; en un mot, il ne sait rien naturellement de lui-même que *pleurer.* Aussi beaucoup ont-ils pensé que le mieux était de ne pas naître, ou d'être anéanti au plus tôt *(Itaque multi exstitere, qui non nasci optimum censerent, aut quam ocyssime aboleri).*

Aristote se représente l'*activité de la nature* à la manière de celle de l'art, quoique la nature soit supérieure à l'art, qu'il imite (ἡ τέχνη μιμεῖται τὴν φύσιν. *Phys.,* II, II, 7), et que les monstruosités naturelles ne soient que des erreurs, et comme des lapsus de la nature, comparables, de tout point, à ceux que commettent le scribe ou le médecin quand ils se trompent en écrivant ou en prescrivant : les monstres ne sont que des erreurs de ce qui agit en vue d'un but : καὶ τὰ τέρατα ἁμαρτήματα ἐκείνου τοῦ ἕνεκά του. *(Phys.,* II, VIII, 8.)

Mais il y a des monstres, et la nature peut se tromper.

Il y a bien des exceptions à la loi que la nature fait tout en vue du mieux. Dans certaines espèces, certains membres ou organes ne sont pas adaptés au but.

Chez les animaux dont les ailes sont d'une seule pièce (2), le vol est lent et faible parce que la nature de leurs ailes n'est pas proportionnée au poids de leur corps, qui est considérable, tandis que les ailes sont

---

lui fut assigné le premier jour : *dès qu'il a vu le jour pour la première fois, il est entré dans le chemin de la mort* et s'est rapproché d'un pas vers celle-ci (ex illo quo primum lucem vidit, iter mortis ingressus est, accessitque fato propior), et ces mêmes années qui s'ajoutaient à sa jeunesse, étaient enlevées à sa vie. L'erreur qui nous égare tous, c'est de penser que nous ne penchons vers la mort que vieux et cassés, lorsque l'enfance déjà, et la jeunesse et tout âge nous y pousse. Les destins, poursuivant leur œuvre, nous ôtent le sentiment de notre destruction : et pour mieux dérober sa marche, *la mort se cache sous le nom de vie* (mors sub ipso vitae nomine latet). Le nouveau-né devient enfant, la puberté fait disparaître l'enfance, la jeunesse succède à celle-là et se perd à son tour dans la vieillesse : chaque progrès, à bien compter, est une perte. »

En considérant tous les maux qui sont réservés à une longue vie, on conviendra que la nature en a bien agi avec ceux qu'elle a mis de bonne heure en lieu sûr. « Rien n'est si trompeur que la vie humaine, rien n'est si perfide. Personne assurément ne l'accepterait ; mais on nous la donne à notre insu (non mehercule quisquam accepisset, nisi daretur insciis). Si donc le plus grand bonheur est de ne pas naître, estime comme le second, après une vie courte, d'être restitué bientôt *in integrum.* » *Itaque si felicissimum est non nasci, proximum puta, brevitate vitae defunctos, cito in integrum restitui.*

(1) Cf. Arist., *H. A.*, VII, x.

(2) Arist., *De anim. incessu*, c. x.

petites et faibles (διὰ τὸ μὴ κατὰ λόγον ἔχειν τὴν τῶν πτερῶν φύσιν πρὸς τὸ τοῦ σώματος βάρος). Et de même qu'un navire de charge essaierait d'avancer à force de rames, ainsi font ces oiseaux avec leur vol. La faiblesse de leurs ailes et celle de l'origine de ces organes contribuent à ce défaut d'adaptation. Parmi les oiseaux, le paon ne peut faire aucun usage de sa queue, soit à cause de sa grandeur, soit parce qu'il la perd.

Tantôt, pour Aristote, *le corps n'est que l'organe de l'âme*; il est organisé pour le but en vue duquel il existe :

Les animaux qui doivent être plus modérés (plus judicieux, τῶν ζῴων σωφρονέστερα) dans l'élaboration de leur nourriture n'ont pas de grands espaces dans « la cavité d'en bas », ou abdominale, mais ils ont plus de circonvolutions, sans avoir des intestins tout droits. L'amplitude de l'intestin pousse, en effet, au *désir* de le remplir (ἡ μὲν γὰρ εὐρυχωρία ποιεῖ πλήθους ἐπιθυμίαν), et la conformation toute droite de l'intestin rend plus rapide ce *désir* (1).

Tantôt, et dans nombre de passages, c'est au contraire le *corps qui détermine la nature des fonctions de l'âme :*

« Les différences du *cœur* relativement à sa *grosseur* et à sa *petitesse,* à sa *dureté* et à sa *mollesse,* ne laissent pas que d'avoir une certaine influence sur le caractère de l'animal (πρὸς τὰ ἔθη) : les animaux insensibles ont le cœur dur et compact, ceux qui sont sensibles ont le cœur plus mou ; ceux qui ont de gros cœurs sont lâches ; ceux qui ont le cœur plus petit et de grosseur moyenne sont plus braves. L'affection que cause la peur est préalablement déjà dans ces organes, parce que la chaleur n'est pas en proportion avec leur cœur, et que la chaleur étant très faible dans les gros cœurs, elle s'y éteint et que le sang y est plus froid (καὶ τὸ αἷμα ψυχρότερον). Le lièvre, le cerf, le rat, l'hyène, l'âne, le léopard, le chat ont de très gros cœurs (μεγάλας δὲ τὰς καρδίας ἔχουσι), comme en ont aussi presque tous les autres animaux qui sont manifestement lâches ou qui sont malfaisants par peur (ἢ διὰ φόβον κακοῦργα) (2).

Il y a, chez Aristote, toute une psychologie comparée du *mâle* et de la *femelle* dans la série entière des êtres vivants, s'étendant du mollusque à l'homme.

« C'est d'abord, dit-il, en parlant de l'homme et de la femme, une nécessité que des êtres qui ne sauraient exister l'un sans l'autre, comme la femelle et le mâle, s'unissent, par couples, en vue de la génération. Et *ce n'est pas en eux l'effet d'une détermination réfléchie,* mais du désir

(1) *De part. an.*, III, xiv.
(2) *Ibid.*, III, iv.

naturel, comme il existe chez tous les autres animaux et végétaux, de laisser, après eux, un autre être qui leur ressemble (1) ».

La femelle est comme un mâle mutilé (τὸ γὰρ θῆλυ ὥσπερ ἄρρεν ἐστὶ πεπηρωμένον) (2) ; les menstrues sont du sperme, mais qui n'est pas pur ; car une chose leur manque, le principe vital (τὴν τῆς ψυχῆς ἀρχήν). Dans l'espèce humaine, le mâle diffère beaucoup de la femelle par sa *chaleur* naturelle (τῇ θερμότητι τῆς φύσεως). Les femelles sont naturellement plus faibles et plus froides, et l'on doit considérer le sexe féminin comme une infériorité ou une mutilation naturelle : ὥσπερ ἀναπηρίαν εἶναι τὴν θηλύτητα φυσικήν. A cause de sa faiblesse, la femelle atteint bientôt sa maturité, puis la vieillesse, car dans les œuvres de l'art comme dans les organismes de la nature, tout ce qui est plus petit arrive plutôt à sa fin. La femme et l'enfant se ressemblent par leur forme, et la femme est comme un mâle stérile. Ἔοικε δὲ καὶ τὴν μορφὴν γυνὴ καὶ παῖς, καὶ ἔστιν ἡ γυνὴ ὥσπερ ἄρρεν ἄγονον (3). Quant à la cause qui produit ici la femelle, là le mâle, Aristote l'explique ainsi : Quand le principe formateur ne l'emporte pas et qu'il ne peut opérer la coction par *indigence de chaleur* (μηδὲ δύνηται πέψαι δι' ἔνδειαν θερμότητος), et qu'il ne peut amener l'être à sa propre espèce (εἰς τὸ ἴδιον εἶδος), il doit nécessairement changer en sens contraire. Or, le contraire du mâle, c'est la femelle, et voilà comment l'un est mâle et l'autre femelle : ἐναντίον δὲ τῷ ἄρρενι τὸ θῆλυ, καὶ ταύτῃ ᾗ τὸ μὲν ἄρρεν, τὸ δὲ θῆλυ.

Mais comme le mâle et la femelle diffèrent par la fonction (ἐν τῇ δυνάμει), ils diffèrent aussi par l'organe (ἔχει καὶ τὸ ὄργανον διαφέρον) ; c'est en cela que consiste le changement. En effet, il suffit qu'une seule partie cardinale change, pour que la constitution tout entière de l'animal diffère considérablement du type. Les paroles d'Aristote sont formelles et expriment exactement cette conception biologique, dont la portée, on le conçoit, est immense : ἑνὸς δὲ μορίου ἐπικαίρου μεταβάλλοντος, ὅλη ἡ σύστασις τοῦ ζῴου πολὺ τῷ εἴδει διαφέρει. « Il faut bien faire attention, dit encore Aristote (4), qu'il suffit d'un petit changement dans le principe pour que d'ordinaire un nombre considérable de faits dépendant de ce principe changent en même temps ». Et, ici comme là, Aristote signale les effets de la castration. Ainsi, dit-il, on peut observer ce changement chez les eunuques : la mutilation d'un seul organe a suffi pour les rendre si différents de leur forme première que leur aspect diffère peu de celui d'une femme. La perte

(1) Arist., *Polit.*, I, I, 4. καὶ τοῦτο οὐκ ἐκ προαιρέσεως, ἀλλ' ὥσπερ καὶ ἐν τοῖς ἄλλοις ζῴοις καὶ φυτοῖς φυσικὸν τὸ ἐφίεσθαι, οἷον αὐτό, τοιοῦτον καταλιπεῖν ἕτερον.

(2) *De anim. gener.*, II, III-IV. IV, VI.

(3) *Ibid.*, I, XX. Cf. III, V.

(4) *Ibid.*, I, II.

d'un seul organe, ici de l'organe générateur *seulement* (τοῦ γεννητικοῦ γὰρ μορίου διαφθειρομένου μόνον), a déterminé des modifications structurales et fonctionnelles qui s'étendent à l'organisme entier. Suivant Aristote, c'est le principe en vertu duquel l'animal est mâle ou femelle qui domine tous ces changements consécutifs à la perte d'un organe. On n'est point mâle ou femelle uniquement parce qu'on possède tel organe ou telle fonction. Le principe qui fait le mâle ou la femelle est tout autre chose. Et c'est parce que ce principe a changé (nous dirions a dégénéré), du fait du changement de l'animal, que d'innombrables modifications en sont en même temps résultées.

Toujours la femelle donne la matière et le mâle fournit le principe producteur : ἀεὶ δὲ παρέχει τὸ μὲν θῆλυ τὴν ὕλην, τὸ δ'ἄρρεν τὸ δημιουργοῦν (1). Ainsi le *corps* vient de la femelle et l'*âme* vient du mâle. L'âme est l'essence d'un corps : Ἔστι δὲ τὸ μὲν σῶμα ἐκ τοῦ θήλεος, ἡ δὲ ψυχὴ ἐκ τοῦ ἄρρενος· ἡ γὰρ ψυχὴ οὐσία σώματός τινός ἐστιν. « Et voilà comment lorsque, dans des genres qui ne sont pas les mêmes, la femelle et le mâle viennent à s'accoupler (parce que les époques du rut et de la gestation se rapprochent et que les dimensions corporelles ne sont pas trop différentes), la première portée ressemble d'abord aux deux parents, comme on le voit sur les hybrides du renard et du chien, de la perdrix et de la poule ; mais avec le progrès du temps et avec les générations successives *les descendants finissent par reproduire la forme de la femelle,* comme le font les semences étrangères par rapport au sol : car c'est le sol qui fournit la *matière* et le *corps* aux semences. »

Telle est l'idée d'Aristote sur l'*invariabilité des espèces.*

« Les animaux paraissent posséder une certaine faculté naturelle pour chacune des affections de l'âme (περὶ ἕκαστον τῶν τῆς ψυχῆς παθημάτων), la prudence et la simplicité native, le courage et la timidité, l'humeur douce et agressive, et tous les autres états d'âme analogues. Quelques-uns participent aussi dans une certaine mesure de la faculté d'apprendre et d'instruire, les uns mutuellement, les autres sous la main de l'homme, en particulier les animaux doués du sens de l'ouïe (ὅσαπερ ἀκοῆς μετέχει), et non seulement tous ceux qui perçoivent les différences des sons, mais aussi celles des signes.

« Dans toutes les espèces où il y a *mâle* et *femelle,* la nature a établi à peu près les mêmes dissemblances dans le caractère des femelles comparé à celui des mâles. Cela est surtout manifeste dans les hommes, dans les espèces un peu grandes et dans les quadrupèdes vivipares. Le caractère des femelles est plus doux ; elles s'apprivoisent plus vite, elles se laissent

---

(1) Aristote, *De anim. gener.*, II, iv, 738.

dompter plus aisément et sont plus faciles à dresser. Ainsi les chiennes de Laconie sont de bien meilleure nature que les chiens mâles. La race des chiens de Molossie ne diffère en rien, pour la chasse, de celle des autres races ; mais pour surveiller et suivre le bétail, les molosses se distinguent par leur courage (τῇ ἀνδρίᾳ) à combattre les fauves aussi bien que par leur grande taille. Les individus nés de croisements de chiens de Molossie et de chiens de Laconie tiennent des deux races par leur courage et par leur activité toujours en éveil (ἀνδρίᾳ καὶ φιλοπονίᾳ).

« Les femelles dans leur ensemble ont moins de courage (ἀθυμότερα) que les mâles, sauf chez les ourses et les panthères ; dans ces espèces la femelle paraît être plus courageuse. Dans toutes les autres espèces, les femelles sont plus douces, plus perfides, moins simples, plus intempérantes ; elles sont aussi plus attentives à nourrir leurs petits. Les mâles, au contraire, sont plus courageux, plus sauvages, plus simples et moins rusés. Des traces de tous ces caractères, on en retrouve pour ainsi dire dans tous les animaux, mais elles sont plus nettes chez ceux qui ont des mœurs plus prononcés, et surtout chez l'homme ; celui-ci a en effet une nature dont la fin est le plus parfaitement réalisée, de sorte que ces états de l'âme sont chez lui plus manifestes.

« *La femme a plus de pitié que l'homme et pleure plus facilement* (γυνὴ ἀνδρὸς ἐλεημονέστερον καὶ ἀρίδακρυ μᾶλλον) ; elle est plus jalouse et plus portée à se plaindre ; elle aime davantage à injurier et à chercher querelle. La femelle est plus facile à se décourager et à perdre l'espérance que le mâle ; elle est plus effrontée et ment plus aisément ; elle se laisse duper plus facilement et a le plus de rancune ; elle est plus éveillée que le mâle et plus paresseuse ; elle a moins d'activité motrice ; elle mange moins. Le mâle, comme il a été dit, est plus disposé à porter secours, et il est plus brave que la femelle ; car, même chez les mollusques, si une seiche (ἡ σηπία) est atteinte d'un coup de trident, le mâle vient au secours de la femelle, tandis que la femelle s'enfuit dès que le mâle est frappé (1). »

Il en est des rapports du mâle et de la femelle dans l'humanité comme de ceux de l'homme libre avec les races inférieures et avec le reste des animaux.

« Le mâle comparé à la femelle est par nature supérieur, celle-ci est inférieure ; l'un est destiné à commander, l'autre à être commandée. Il est nécessaire qu'il en soit ainsi dans l'espèce humaine tout entière. Tous les êtres donc qui sont aussi inférieurs aux autres hommes que le corps l'est à l'âme, l'animal à l'homme (or telle est la condition de tous ceux

(1) H. A., IX, 1.

qui sont destinés à faire usage de leurs forces corporelles, et qui n'ont aucun moyen de faire quelque chose de mieux), tous ces êtres, dis-je, sont esclaves par nature (οὗτοι μέν εἰσι φύσει δοῦλοι)... Car celui-là est esclave par nature, qui peut appartenir à un autre (aussi lui appartient-il en effet) *et qui ne participe à la raison que dans la mesure où il sent,* mais sans posséder la raison ; car les autres animaux tout en ayant la sensibilité ne sont pas dirigés par la raison, mais sont asservis aux affections du corps. Il y a au fond peu de différence dans les services que nous en tirons, car les uns et les autres, les esclaves aussi bien que les animaux domestiques, ne nous servent guère que par leurs forces corporelles... Quoi qu'il en soit, il demeure évident que, parmi les hommes, les uns sont des êtres libres par nature, et les autres des esclaves, pour qui il est utile et juste de demeurer dans la servitude (1). » La guerre et même la chasse sont des moyens légitimes, et qu'approuve la nature aussi bien que la société, de se procurer des esclaves : « Il suit de là, écrit Aristote, que l'art de la guerre est en quelque sorte un moyen naturel d'acquérir. L'art de la chasse (ἡ θηρευτική) en est une partie : c'est celle dont on doit user contre les bêtes fauves et contre ces hommes qui, destinés par la nature à obéir, refusent de se soumettre : la nature elle-même déclare qu'une telle guerre est juste (2). »

La guerre est l'état naturel des êtres qui vivent dans l'eau, dans l'air et sur la terre.

« La *guerre* existe entre tous les animaux qui occupent les mêmes lieux et tirent leur vie des mêmes substances : πόλεμος μὲν οὖν πρὸς ἄλληλα τοῖς ζῴοις ἐστὶν, ὅσα τοὺς αὐτούς τε κατέχει τόπους καὶ ἀπὸ τῶν αὐτῶν ποιεῖται τὴν ζωήν. Si la nourriture est rare, même ceux de même race se battent entre eux. C'est ainsi, dit-on, que les phoques d'une même région se font une guerre implacable, mâle contre mâle, femelle contre femelle, jusqu'à ce que l'un des deux ait tué l'autre ou ait été chassé par lui ; et tous les petits de même. Tous les animaux sont en guerre avec les carnivores, et ceux-ci avec tous les autres, puisqu'ils ne tirent leur nourriture que des animaux : ἔτι δὲ τοῖς ὠμοφάγοις ἅπαντα πολεμεῖ, καὶ ταῦτα τοῖς ἄλλοις· ἀπὸ γὰρ τῶν ζῴων ἡ τροφὴ αὐτοῖς (3). » Or c'est la faim qui est surtout la cause de cette guerre de tous contre tous qui sévit dans la nature entière, *bellum omnium contra omnes.* C'est le besoin de nourriture qui entretient cette lutte pour la vie : διὰ τὰς τροφὰς καὶ τὸν βίον. Ces mots pourraient servir d'épigraphe à l'*Origine*

---

(1) Polit., I, II, 12-15.

(2) Ἡ γὰρ θηρευτικὴ μέρος αὐτῆς, ᾗ δεῖ χρῆσθαι πρός τε τὰ θηρία, καὶ τῶν ἀνθρώπων ὅσοι πεφυκότες ἄρχεσθαι μὴ θέλουσιν, ὡς φύσει δίκαιον τοῦτον ὄντα τὸν πόλεμον. *Polit.*, I, III, 8.

(3) H. A., IX, I (II).

*des espèces* de Darwin. Ils expriment et résument au moins le plus puissant facteur de la sélection naturelle. Car, dit Aristote : « *si la nourriture était abondante,* εἰ ἀφθονία τροφῆς εἴη, peut-être les animaux farouches et sauvages envers l'homme s'adouciraient-ils, de même qu'ils le feraient entre eux. Le soin qu'on a en Égypte des animaux le prouve clairement. Comme la nourriture (τροφήν) leur est fournie abondamment et ne manque jamais, ces animaux vivent ensemble, même les plus féroces ; ils s'apprivoisent par les soins ; tel, par exemple, en certains lieux le crocodile (τὸ τῶν κροκοδείλων γένος) pour le prêtre, à cause du soin que celui-ci prend de le nourrir. » L'aigle et le serpent sont ennemis, parce que l'aigle se nourrit de serpents. L'ichneumon et la phalange sont en guerre, parce que l'ichneumon chasse la phalange. Dans les oiseaux, les alouettes, les pies, le verdier sont en guerre, car ils se mangent mutuellement leurs œufs. De même la corneille et la chouette. « Comme, pendant le jour, la chouette ne voit pas très clair, la corneille vient lui prendre ses œufs à l'heure du midi et les dévore ; la nuit, c'est la chouette qui dévore les œufs de la corneille ; l'une est plus forte pendant le jour, l'autre pendant la nuit. » C'est la pâture, qui fait de tous ces oiseaux des ennemis en guerre : ὥστε ἡ τροφὴ ποιεῖ πολεμίους καὶ τούτους.

Parmi les bêtes sauvages, les unes sont entre elles perpétuellement en guerre ; d'autres, comme les hommes, suivant les circonstances : ἔστι δὲ τῶν θηρίων τὰ μὲν ἀεὶ πολέμια ἀλλήλοις, τὰ δ' ὥσπερ ἄνθρωποι, ὅταν τύχωσιν.

La cité ou l'État est un fait naturel, et l'homme est, de par la nature aussi, un *animal politique* (1) (ἄνθρωπος φύσει πολιτικὸν ζῷον) : « Or celui qui, par sa nature, et non par l'effet de quelques circonstances, est *insociable,* ἄπολις, est une créature *dégradée* ou *supérieure à l'homme.* » Aristote, rappelant l'expression de quelque poète, compare cet être « aux oiseaux de proie, incapables de se soumettre à aucun joug (2). » Les oiseaux de proie vivent solitaires : « Les animaux vivant en troupe, dit ailleurs Aristote, sont, par exemple, dans les volatiles, le genre des colombes, la grue, le cygne ; ceux qui sont munis d'ongles crochus ne vivent jamais en troupes (3). » « Celui qui ne peut vivre en société, ou qui n'a besoin de rien, parce qu'il se suffit à lui-même (ἡ μηθὲν δεόμενος δι' αὐτάρκειαν), ne saurait faire partie de la cité (οὐθὲν μέρος πόλεως) ». Et Aristote, pour qui, tout au contraire de l'homme vivant en société, « le plus excellent des animaux », l'être vivant dans l'isolement, sans lois et sans code, en est « le pire »,

(1) C'est-à-dire destiné à vivre en société.

(2) Arist., *Polit.*, I, 1, 9.

(3) *H. A.*, I, 1, 10. γαμψώνυχον δ' οὐδὲν ἀγελαῖον.

résume toute sa pensée en cette antithèse, digne du plus grand de nos poètes : « c'est une brute ou un dieu, » ἢ θηρίον ἢ θεός.

Aristote rappelant les éléments dont se forme la famille, et citant ce vers du poème d'Hésiode, les *Œuvres et les Jours* (376) :

οἶκον μὲν πρώτιστα γυναῖκά τε βοῦν τ'ἀροτῆρα,

ajoute : « car le *bœuf* tient lieu d'*esclave* au pauvre (1) ».

Aristote, partout et toujours, subordonne absolument la volonté à l'intelligence (Eucken), en quoi il est absolument du même sentiment que les physiologistes modernes et les psychologues contemporains qui s'appuient sur la science de la structure et des fonctions du système nerveux central. Il prend, dans la politique (2), la défense de l'esclavage, parce que l'esclave trouve son but ou sa fin dans un autre, dans le maître : dans l'univers entier, l'inférieur n'existe que pour le supérieur. L'unité du monde repose sur une hiérarchie. Même ordre parmi les éléments, lorsqu'on s'élève de la terre au feu et à l'éther.

« S'il en est ainsi, il est évident que *le politique doit connaître dans une certaine mesure la psychologie*, de même que celui qui doit soigner les maladies des yeux doit connaître le corps tout entier, et cela d'autant plus que la politique est [une science] plus honorable et meilleure que la médecine. Les médecins distingués travaillent beaucoup pour connaître le corps. *Au politique aussi il faut faire une étude particulière de l'âme.* »

Parmi les choses, les unes sont *éternelles* et *divines*, mais les autres peuvent être ou ne pas être : ἐπεὶ γάρ ἐστι τὰ μὲν ἀΐδια καὶ θεῖα τῶν ὄντων, τὰ δ'ἐνδεχόμενα καὶ εἶναι καὶ μὴ εἶναι. Le beau et le divin (τὸ δὲ καλὸν καὶ τὸ θεῖον) sont toujours cause du mieux dans les choses, mais ce qui n'est pas éternel peut tout à la fois exister et participer du pire et du meilleur. L'âme est meilleure que le corps, l'être animé que l'être inanimé (τὸ δ'ἔμψυχον τοῦ ἀψύχου), à cause de l'âme, exister que ne pas exister, vivre que ne pas vivre (καὶ τὸ εἶναι τοῦ μὴ εἶναι καὶ τὸ ζῆν τοῦ μὴ ζῆν) : c'est pour ces causes qu'existe la génération des animaux. Comme la nature de ces êtres ne saurait être éternelle, ce qui naît devient éternel dans la mesure où cela est possible. Numériquement (individuellement), c'est impossible, mais ils peuvent l'être par l'espèce. C'est pourquoi le genre des hommes et des animaux et des végétaux existe toujours : διὸ γένος ἀεὶ ἀνθρώπων καὶ ζῴων ἐστὶ καὶ φυτῶν. Comme la cause qui donne le mouvement initial est *meilleure* et *plus divine* que la matière, puisque c'est dans cette cause que se trouve la raison de l'être et son

(1) Arist., *Polit.*, I, i, 6. ὁ γὰρ βοῦς ἀντ' οἰκέτου τοῖς πένησίν ἐστιν.
(2) *Ethica Nicomachaea*, I, xiii.

espèce, le *male*, principe du mouvement, est meilleur et *plus divin* (βέλτιον γὰρ καὶ θειότερον ἡ ἀρχὴ τῆς κινήσεως). La matière est représentée par le principe féminin : ὕλη δὲ τὸ ἡ θῆλυ.

Le soleil, les astres et le ciel entier sont toujours en acte (ἀεὶ ἐνεργεῖ), et il n'est pas à craindre que le mouvement doive s'arrêter jamais, comme le redoutent les philosophes de la nature (ὃ φοβοῦνται οἱ περὶ φύσεως) (1).

« Comme il y a nécessairement (ἀνάγκη) quelque changement dans l'univers, sans qu'il y ait cependant pour lui ni naissance ni destruction, puisqu'il subsiste toujours (2), il y a une nécessité égale, soutient Aristote, que les mêmes lieux ne soient pas toujours inondés par la mer ou les fleuves, et que les même lieux ne soient pas toujours secs. Les faits, ajoute-t-il, sont là pour le prouver. Δηλοῖ δὲ τὸ γινόμενον. » Et Aristote rapporte à l'appui que les Égyptiens, qu'on reconnaît pour « les plus anciens des hommes », occupent un pays qui paraît être et qui est tout entier l'œuvre d'un fleuve (τοῦ ποταμοῦ ἔργον) (3). C'est, dit-il, ce dont on peut se convaincre en observant leur contrée ; et les bords de la mer Rouge en sont un témoignage incontestable (τεκμήριον ἱκανόν). « Dans le marais Méotide (mer Noire et mer d'Azof), les alluvions des fleuves ont été si considérables que les navires dont on s'y sert aujourd'hui sont beaucoup plus petits qu'il y a soixante ans. De là on peut aisément conclure que dans l'origine ce marais a été comme beaucoup d'autres le produit des rivières, et *qu'à la fin il deviendra sec tout entier* (καὶ τὸ τελευταῖον πᾶσαν ἀνάγκη γενέσθαι ξηράν). La prophétie d'Aristote s'accomplira « de nécessité », comme il aime à s'exprimer, expression qui correspond tout à fait à celle des lois naturelles dans la science moderne. « Comme le temps ne s'arrête pas, dit admirablement le Stagirite, et que l'univers est éternel (4), il est clair que le Tanaïs et le Nil n'ont pas toujours coulé, et que le lieu où coulent aujourd'hui leurs eaux a jadis été sec ; car leur action a une fin et le temps n'en a pas (τὸ γὰρ ἔργον ἔχει αὐτῶν πέρας, ὁ δὲ χρόνος οὐκ ἔχει). »

Ainsi, du moment que la mer abandonne certains lieux et qu'elle y revient, et cela toujours (ἀεί), périodiquement, il est manifeste que sur la terre ce ne sont pas toujours les mêmes contrées qui sont mers ou qui sont continents : toutes changent d'état avec le temps : ἀλλὰ μεταβάλλει τῷ χρόνῳ πάντα. Ces phénomènes nous échappent : « c'est que toute cette formation naturelle de la terre (πᾶσαν τὴν φυσικὴν τὴν περὶ γῆν γένεσιν) ne se fait que

---

(1) *Métaphys.*, VIII, VIII, 13.

(2) μὴ μέντοι γένεσιν καὶ φθορὰν, εἴπερ μένει τὸ πᾶν... Cf. *Phys.*, VIII. Sur l'éternité du monde Aristote n' a jamais varié. — et de l'éternité du monde, disait Sainte-Beuve, tout se déduit.

(3) Cf. Herod., II, 5 δῶρον τοῦ ποταμοῦ.

(4) *Meteorol.*, I, XIV, 31, ἐπεὶ ὅ τε χρόνος οὐχ ὑπολείπει καὶ τὸ ὅλον ἀΐδιον.

par additions successives et dans des temps immensément longs, si on les compare à notre existence (πρὸς τὴν ἡμετέραν ζωήν). Des nations entières disparaissent et périssent avant qu'on ne puisse conserver le souvenir de ces grands changements, de l'origine jusqu'à la fin. Les destructions des peuples sont les plus considérables et les plus rapides dans les guerres (ἐν τοῖς πολέμοις), d'autres tiennent à des épidémies (νόσοις), d'autres à des famines (ἀφορίαις), et ces causes tantôt détruisent les peuples tout à coup, tantôt petit à petit ; aussi ne se rend-on pas compte des migrations de ces populations, car tandis que les uns abandonnent la contrée, d'autres persistent à y rester jusqu'à ce que le sol ne puisse plus absolument y nourrir personne. Entre la première et la dernière émigration on doit croire qu'il s'est écoulé des temps si considérables que personne n'en a conservé le souvenir, et que ceux qui avaient pu être sauvés et qui sont restés ont tout oublié par la longueur du temps. C'est de la même façon que nous échappe, à ce qu'on doit croire, l'époque du premier établissement des nations sur ces terrains qui changent et qui deviennent secs après avoir été marécageux et submergés (1). »

Naturellement la cause de ces changements lents et continus, de ces modifications de la surface de la terre, ne doivent pas être attribués à des changements de l'univers entier, comme le supposent les gens à courte vue. C'est parce que la mer diminue, qu'elle se dessèche, disent-ils (2), qu'un plus

---

(1) Ces cataclysmes périodiques sont plutôt présentés comme des mythes chez Platon. Ils entraînent, comme chez Aristote, avec la destruction par les eaux de parties entières de l'humanité, la ruine des cités, des nations et des civilisations, si bien que les grossières peuplades de montagnards qui ont échappé à ces causes de dévastation doivent s'élever de nouveau, de l'état de sauvagerie et de barbarie à celui où étaient arrivées les races disparues, emportées avec leurs arts, leurs sciences, leurs langages et leurs cultes, par le déchaînement des forces de la nature sévissant à certaines époques sur de vastes étendues de la terre. De là, par exemple, la jeunesse de la civilisation grecque au regard des antiques traditions religieuses, politiques, sociales et scientifiques des Égyptiens. « Mille destructions, dit à Solon le vieux prêtre de Saïs, ont eu lieu de mille manières, et auront lieu, » etc. (*Timée*, 22 E). L'Athénien des *Lois* (III, 676 B) dit à Clinias que, d'après les anciennes traditions, le genre humain a été détruit plusieurs fois par des déluges, des maladies, etc., qui n'épargnèrent qu'un très petit nombre d'hommes. Ceux qui échappèrent à quelqu'une de ces catastrophes générales devaient être des « habitants des montagnes... Toutes les villes situées en rase campagne et sur les bords de la mer furent entièrement submergées et détruites en ce temps-là. Les instruments de toute espèce, toutes les découvertes faites jusqu'alors dans les arts utiles, dans la politique et dans les autres sciences, tout cela fut perdu sans qu'il en restât le moindre vestige... Ceux qui survécurent... ne se doutèrent pas que des milliers d'années se fussent écoulées jusqu'à eux. » La crainte empêchait les hommes de descendre des montagnes dans les plaines. Les mines avaient été englouties ; on n'avait plus le moyen d'extraire les métaux ; plus tard, il fallut inventer de nouveau la métallurgie. « Ainsi, c'est dans cet état de choses que s'est formé tout ce que nous voyons aujourd'hui, sociétés, gouvernements et lois. » Cf. *Lois*, VI, 781 E et *Critias*, 109 D).

(2) Aristote explique, à titre d'hypothèse rationnelle, la formation de la mer en disant que, dans le principe, tout l'espace qui environne la terre était liquide (ὑγρόν) et qu'une partie, desséchée par

grand nombre de lieux sortis des eaux apparaissent « aujourd'hui qu'autrefois », ce qu'Aristote est bien loin de contester, encore que le contraire (τοὐναντίον) ne soit pas moins vrai, c'est-à-dire que la mer a envahi beaucoup de lieux qui étaient autrefois à découvert ; toutefois la cause de ces phénomènes ne saurait être cherchée dans le principe ou « l'origine de l'univers » : il est ridicule (γελοῖον) en effet de mettre en mouvement l'univers (τὸ πᾶν) pour des changements si petits, voire imperceptibles. « La masse et le volume de la terre ne sont rien, absolument rien, au regard du ciel tout entier ». Ὁ δὲ τῆς γῆς ὄγκος καὶ τὸ μέγεθος οὐθέν ἐστι δή που πρὸς τὸν ὅλον οὐρανόν.

Les changements perpétuels des mers et des continents doivent se succéder selon un certain ordre et une certaine périodicité. « Le principe et la cause de ces phénomènes, c'est que l'*intérieur de la terre, tout comme les corps des plantes et des animaux, a ses époques d'acmé et de vieillesse* (1). La seule différence, c'est que dans les plantes et les animaux ces changements n'ont pas lieu *en partie* seulement (οὐ κατὰ μέρος) : c'est l'être tout entier qui, de nécessité, atteint son développement, dégénère et finit (ἅμα πᾶν ἀκμάζειν καὶ φθίνειν ἀναγκαῖον). Pour la terre ces changements ne se font que partiellement (κατὰ μέρος), par le froid et par la chaleur. »

De même, dans la théorie des tremblements de terre, Aristote rapproche les états physiologiques ou pathologiques du corps des animaux de ceux que traverseraient la terre. C'est l'air renfermé dans la terre qui produit les tremblements de terre : « On doit penser que, de même que dans notre corps la force du souffle interceptée à l'intérieur est cause de tremblements et de mouvements accélérés du pouls ; de même, dans la terre, le vent doit déterminer des effets semblables : des tremblements de terre, l'un serait comme un frisson, l'autre comme une agitation du pouls. Et, pour la terre, un phénomène analogue se produirait à celui qui arrive souvent, dans le corps, après l'urination : une sorte de frisson se produit alors, l'air du dehors passant tout à coup en masse à l'intérieur. » C'est également aux effets de la violence du souffle (τὸ πνεῦμα) à l'intérieur du corps des animaux qu'Aristote attribue les convulsions tétaniques et cloniques des épileptiques : ce ne sont que des mouvements du souffle : Οἵ τε γὰρ τέτανοι καὶ οἱ σπασμοὶ πνεύματος μέν εἰσι κινήσεις. La

---

le soleil, aurait, par évaporation, causé les vents et les mouvements du soleil et de la lune ; l'autre partie, celle qui restait, la *mer*. Ceux qui soutenaient cette opinion, vers laquelle il paraît incliner en principe, ajoutaient que la mer diminue de volume et se dessèche, si bien qu'à la fin elle sera tout à fait à sec. *Meteorol.*, II, I, 3.

(1) *Meteorol.*, I, XIV, 2. Ἀρχὴ δὲ τούτων καὶ αἴτιον ὅτι καὶ τῆς γῆς τὰ ἐντός, ὥσπερ τὰ σώματα τὰ τῶν φυτῶν καὶ ζῴων, ἀκμὴν ἔχει καὶ γῆρας.

violence de ces mouvements est si considérable, ajoute Aristote, que souvent plusieurs personnes, en réunissant toutes leurs forces, ne peuvent venir à bout de maîtriser les mouvements des malades.

« On doit donc penser, conclut-il, que la même chose se passe dans la terre, pour comparer le petit au grand (1). »

A propos des propriétés du premier ou cinquième élément, l'*éther*, dont Aristote oppose le mouvement circulaire aux mouvements des quatre éléments, le *feu*, l'*air*, l'*eau* et la *terre*, l'un centrifuge, partant du centre, l'autre centripète, se dirigeant vers le centre du monde, il reconnaît que l'opinion qu'il a exprimée sur la nature de l'éther ne lui est pas personnelle, que c'est une vieille et antique croyance que paraissent avoir eue déjà les anciens (φαίνεται δ' ἀρχαία τις ὑπόληψις αὕτη καὶ τῶν πρότερον ἀνθρώπων). « Ainsi ce qu'on appelle l'éther a reçu très anciennement cette dénomination, qu'Anaxagore, il me semble, a voulu identifier avec celle du feu ; car pour lui les régions supérieures étaient pleines de feu, et il pensa devoir appeler éther la force qui y existe. En ceci, il a judicieusement pensé » (2). Aristote a ici en vue l'étymologie prétendue du mot *éther*, corps éternellement en mouvement (ἀεὶ θέω). Or c'était là une idée très ancienne, au dire du Stagirite, car, selon lui, « ce n'est pas une fois, deux fois, ni même un petit nombre de fois que les mêmes opinions se reproduisent périodiquement dans l'humanité ; c'est un nombre de fois infini (3) ». On retrouverait ainsi, dans les mots, comme des débris de civilisations disparues, qui ont précédé la nôtre à de grandes périodes de temps ; les idées, les opinions et les croyances de ces hautes époques, déposées dans ces vocables séculaires, témoigneraient encore, à travers les temps, de l'unité des conceptions de l'intelligence humaine dans la science et la philosophie.

« On doit croire que, dans des espaces de temps considérables (les usages sociaux, dont parle ici Aristote) ont, comme tout le reste, été inventés souvent, ou, pour mieux dire, une infinité de fois (μᾶλλον δ' ἀπει-

(1) *Meteorol.*, II, VIII, 15-17.

(2) *Ibid.*, I, III, 3 sq. Cf. *De cœlo*, II, IV.

(3) *Ibid.*, I, III, 4. οὐ γὰρ δὴ φήσομεν ἅπαξ, οὐδὲ δὶς, οὐδ' ὀλιγάκις τὰς αὐτὰς δόξας ἀνακυκλεῖν γινομένας ἐν τοῖς ἀνθρώποις, ἀλλ' ἀπειράκις. Cf. *De cœlo*, I, III, 6. οὐ γὰρ ἅπαξ οὐδὲ δὶς, ἀλλ' ἀπειράκις δεῖ νομίζειν τὰς αὐτὰς ἀφικνεῖσθαι δόξας εἰς ἡμᾶς. Or, le premier corps différant de la terre, du feu, de l'air et de l'eau, on a appelé *éther* le lieu le plus élevé, appellation dérivée de courir éternellement pendant un temps éternel (ἀπὸ τοῦ θεῖν ἀεὶ τὸν ἀΐδιον χρόνον). « Ce nom même, dont nous nous servons encore, semble avoir été transmis par tradition jusqu'au temps d'aujourd'hui par d'anciens hommes qui l'entendaient dans la même acception : ἔοικε δὲ καὶ τοὔνομα παρὰ τῶν ἀρχαίων διαδεδόσθαι μέχρι καὶ τοῦ νῦν χρόνου... » Cf. *De gen. an.*, II, II.

ράκις) » (1). Il en a donc été, à cet égard, pour les « institutions politiques » comme pour les arts, les sciences, les philosophies et les religions. « Que tout cela soit bien vieux, poursuit Aristote, l'Égypte est là pour le prouver : car c'est le peuple qu'on regarde comme le plus ancien, et il s'était donné des lois et une organisation politique. » Ce n'est pas que les usages sanctionnés dans divers pays par les lois antiques et qui ont été transmis par des traditions extrêmement anciennes trouvent toujours grâce devant Aristote : « Il est probable que *les premiers hommes*, soit qu'ils fussent nés de la terre (2) ou qu'ils eussent échappé à quelque grande catastrophe (εἴτε γηγενεῖς ἦσαν εἴτ' ἐκ φθορᾶς τινὸς ἐσώθησαν), *ressemblaient assez à ceux qu'on rencontre, le plus communément, dénués de jugement et d'intelligence* (τοὺς ἀνοήτους), comme on le dit en effet des géants, fils de la terre (ὥσπερ καὶ λέγεται κατὰ τῶν γηγενῶν) ; en sorte qu'il y aurait peu de raison à demeurer attaché aux opinions de tels hommes » (3).

« C'est une tradition de nos ancêtres et des plus anciens, tradition transmise à la postérité sous forme de mythe, que ces [astres ou corps divins qui se meuvent dans le ciel] sont des dieux et que le divin embrasse la nature tout entière. Tout le reste n'est qu'un récit fabuleux imaginé pour persuader la multitude, venir en aide aux lois et servir l'intérêt commun. C'est ainsi qu'on a donné aux *dieux* des formes humaines (ἀνθρωποειδεῖς) et qu'on les a faits aussi à la ressemblance des autres animaux, et autres inventions du même genre qui étaient la conséquence de ces discours. Si, le départ fait, on n'admet que le premier point, savoir, que les hommes ont cru que toutes les substances premières étaient des dieux, on estimera que ç'a été un langage vraiment divin, et que, selon toute apparence, chaque art et chaque philosophie ayant été, autant qu'il a été possible, plusieurs fois inventée et plusieurs fois perdue (πολλάκις εὑρημένης εἰς τὸ δυνατὸν ἑκάστης καὶ τέχνης καὶ φιλοσοφίας καὶ πάλιν φθειρομένων), ces *opinions de nos ancêtres* ont été conservées jusqu'à nos jours comme des *débris* (οἷον λείψανα) » (4).

Tel est, selon Aristote, l'origine et la nature des religions : ce sont des débris du passé, des survivances, conservées et entretenues dans un but d'utilité politique et sociale.

Théophraste, dont les idées s'accordent avec celles de son maître Aristote touchant la théorie du ciel et le système de l'univers, estime

---

(1) *Politique*, VII, ix, 4.

(2) Cf. *De gen. an.*, III, xi.

(3) *Polit.*, II, v, 12.

(4) *Metaphys.*, XI, viii. Cf. *de cœlo*, I, iii, 6. Εἴπερ οὖν ἔστι τι θεῖον, ὥσπερ ἔστι, καὶ τὰ νῦν εἰρημένα περὶ τῆς πρώτης οὐσίας τῶν σωμάτων εἴρηται καλῶς.

aussi que le monde n'a pas eu de commencement et qu'il n'aura point de fin. Il réfutait les objections que Zénon et son école devaient à cet égard élever contre la physique d'Aristote, objections tirées de l'existence des montagnes qui, si le monde est éternel, devraient avoir été nivelées; du retrait de la mer et de son dessèchement progressif, etc. L'espèce humaine n'était pas moins éternelle que le monde (1). Si la civilisation actuelle était relativement peu ancienne, ce que reconnaissait Théophraste, qui avait traité de ses inventions dans deux livres (περὶ εὑρημάτων), c'est que, ainsi que l'avait enseigné Aristote, à certaines périodes, l'humanité était en partie anéantie par d'effroyables cataclysmes, événements naturels, dont les ravages s'étendaient à des parties entières de la terre, si bien que les nations qui avaient échappé à ces dévastations et à ces ruines redescendaient à l'état de grossièreté et de barbarie primitif (2).

C'est de l'école même d'Aristote que sortent **Théophraste** (373-288) et **Straton** de Lampsaque. Théophraste, qui a fondé la botanique et la physiologie végétale, sans parler de la minéralogie, comme Aristote la zoologie, incline, en psychologie, à résoudre par la doctrine de l'immanence les principaux problèmes de la biologie. Théophraste est un physiologiste informé et curieux dont on ne lit pas sans profit ce qui reste de ses essais sur le *vertige*, sur la *fatigue*, sur la *sueur*, en particulier les expériences sur les sensations de l'*odorat*. Ce même courant d'études s'observe chez Aristoxène, autre disciple du maître, qui, étudiant l'acoustique, composa une théorie de la musique déduite tout entière, non de spéculations philosophico-mathématiques, mais d'une étude approfondie de l'ouïe. Dicéarque poussa jusqu'au bout les conséquences de la doctrine péripatéticienne sur l'âme. Dans un dialogue en trois livres que Dicéarque avait composé, un vieillard de Phthie, nommé Phérécrate, s'exprimait ainsi : « L'âme n'est rien, sinon un mot vide de sens ; c'est à

(1) L'homme étant, d'après Aristote, le but de la nature, le monde ne se conçoit pas sans hommes : le genre humain doit donc avoir toujours existé. Platon laisse ouverte la question de savoir si le genre humain n'a jamais commencé et ne finira jamais ou si son origine se perd dans la nuit des temps (*Lois*, VI, 781 E). Mais il résulte manifestement des écrits d'Aristote que l'on connaît que l'humanité n'a pas plus commencé d'exister que la terre, d'où elle est peut être sortie (*De gen. an.*, III, XI ; *Polit.*, II, V, 12). Le Stagirite se serait même déclaré formellement pour l'éternité du genre humain dans un de ses ouvrages perdus (*Censor.*, 4. 3).

(2) V. à propos de ces φθοραί, dont a souvent parlé Aristote, après Platon, et dont nous avons rapporté les textes (*Politique*, *Métaphysique*, *Météorologie*) ce qu'enseigne Édouard Zeller (II Th., 2[te] Abth., 3[te] Aufl., 812, 837) sur l'authenticité du fragment attribué à Théophraste dans Philon, *Aetern. m.*, c. XXIII-XXVII, 510 (Mangey).

tort qu'on parle d'êtres *animés* ou doués d'âme. Ni dans l'homme ni dans la bête il n'existe d'âme. Notre faculté d'agir et de sentir est également répandue dans tous les corps vivants, et elle n'est point séparable du corps, puisqu'elle n'est rien par elle-même. Ce qui est, c'est un corps unique et simple, fait de telle sorte que, par la constitution de sa nature, il a vie et sentiment. » (*Cic., Tusc.,* I, 22, 31.)

C'est chez Straton de Lampsaque, le physicien, comme on l'appelait, qu'apparaît le mieux la direction des études suivies par les successeurs d'Aristote : ils se détournent de plus en plus des spéculations métaphysiques pour s'adonner à l'étude de la nature. Le successeur de Théophraste dans l'École (288) conçut l'activité de l'âme comme un mouvement, et dériva toute vie des forces immanentes du monde. Il ne distingua plus la sensation de la pensée et n'admit point de νοῦς séparé. En physiologie comme en psychologie, Straton arrive à des vues d'une singulière justesse. Loin de placer dans le cœur le principe de la sensibilité, c'est dans la tête, « entre les sourcils », qu'il situait le siège des sensations et de l'entendement : là persistent les traces matérielles (ὑπομονή) des impressions. Tous les actes de l'entendement sont des mouvements. Straton établit que, pour être perçues, les impressions des sens doivent être transmises au cerveau, et que, « si l'intelligence faisait défaut, la sensation ne pourrait absolument pas exister ». De ce principe il tira une théorie fort remarquable de l'attention. Voici quelques observations de Straton sur les illusions localisatrices des sens : « Ce n'est pas au pied que nous avons mal quand nous le heurtons ni à la tête quand on se cogne, ni au doigt lorsqu'on se coupe. Toute notre personne est insensible (ἀναίσθητα γὰρ τὰ λοιπά) à l'exception de la partie souverainement maîtresse : c'est à elle que le coup va porter, avec promptitude, la sensation que nous appelons douleur (1). »

Dans la conception dynamique et moniste de la vie psychique chez les Stoïciens, l'âme est de nature corporelle. Cette doctrine résultait logiquement du système tout entier et n'était qu'un effet nécessaire du matérialisme de ce système (2).

L'âme, feu très subtil, souffle et chaude haleine répandue dans tout le corps, comme l'est l'âme du monde dans l'univers entier, est liée au sang ; c'est des exhalaisons ou vapeurs du sang que l'âme se nourrit, ainsi que les étoiles s'alimentent des vapeurs de la terre. Une partie de l'âme des parents est transmise à l'enfant par la semence : celle-ci pourrait

---

(1) Plut., *Utrum animae an corporis sit libido et aegritudo*, 4.
(2) E. Zeller, *Die Philos. der Griechen*, III, 1te Abth., 3te Aufl., 1880, 194 sq.

provenir de toutes les parties du corps, ainsi que déjà Démocrite le voulait. « Nous ne sommes pas seulement semblables à nos parents par le corps, mais par l'âme, écrivait Cléanthe au IIIe siècle, par les passions, le caractère et les mœurs, les dispositions de nos organes. *Le corps est donc l'âme.* » Chrysippe (280-207) était du même sentiment. Ce qui prouve bien la réalité de cette transmission de l'âme par la génération, c'est, disait aussi Panaetius (*Cic. Tusc.*, I, 31, 79), la ressemblance intellectuelle des enfants et des parents (1). L'idée de tirer argument de la transmission des caractères acquis et fixés par l'hérédité en faveur d'une conception de la vie et des fonctions psychiques de la vie absolument moniste et matérialiste remonte, on le voit, au Portique. Pour les Stoïciens rien n'a de réalité en dehors des corps. Il n'y a de réel que ce qui est corporel. Tout ce qui agit et pâtit est corps ; sensualisme et matérialisme : οὐδὲν ἀσώματον συμπάσχει σώματι οὐδὲ ἀσωμάτῳ σῶμα, ἀλλά σῶμα σώματι· συμπάσχει δὲ ἡ ψυχὴ τῷ σώματι νοσοῦντι καὶ τεμνομένῳ καὶ τὸ σῶμα τῇ ψυχῇ· αἰσχυνομένης γοῦν ἐρυθρὸν γίνεται καὶ φοβουμένης ὠχρόν· σῶμα ἄρα ἡ ψυχή (2). Ainsi, non seulement dans les maladies et les lésions destructives du corps, telles que les amputations, l'âme souffre avec le corps, comme le corps avec l'âme : la rougeur et la pâleur qui accompagnent les émotions de la honte et de la frayeur sont de nouvelles preuves que l'âme est le corps et que le corps est l'âme, bref, que l'âme, étendue avec le corps dans les trois dimensions de l'espace, est coextensive au corps (Nemes, *Nat. hum.*, c. 2).

Les Stoïciens en inféraient que le siège de l'âme n'était pas dans le *cerveau,* mais dans la *poitrine,* où semblaient avoir leur localisation fonctionnelle non seulement la *respiration* et la *chaleur du sang,* mais aussi la *voix,* cette manifestation directe de la pensée, encore que quelques Stoïciens eussent tenté de situer dans le cerveau le domicile de l'âme. Mais tous les grands Stoïciens, Zénon (358-260), Chrysippe, Diogène, Apollodore lui assignent, tout d'une voix, le *cœur.* La voix et tous les principaux modes d'expression des émotions et de la volonté ne viennent-ils point, d'après tous les poètes, du « cœur » ?

Du cœur, ou de l'ἡγεμονικόν, s'étendent, comme les bras d'un polype, les sept parties de l'âme dans le corps, c'est-à-dire vers chaque organe.

---

(1) Cléanthe dans Nemes., *Nat. hum.*, 32. οὐ μόνον ὅμοιοι τοῖς γονεῦσι γινόμεθα κατὰ τὸ σῶμα, ἀλλὰ καὶ κατὰ τὴν ψυχήν, τοῖς πάθεσι, τοῖς ἤθεσι, ταῖς διαθέσεσι· σώματος δὲ τὸ ὅμοιον καὶ ἀνόμοιον, οὐχὶ δὲ ἀσωμάτου· σῶμα ἄρα ἡ ψυχή. Cf. Tertullien, *De an.*, c. v. Vult et Cleanthes non solum corporis lineamentis, sed et animae notis, similitudinem parentibus in filios respondere, de speculo scilicet *morum* et *ingeniorum* et *adfectuum :* corporis autem similitudinem et dissimilitudinem capere et animam ; itaque corpus similitudini vel dissimilitudini obnoxium...

(2) Cléanthe dans Nemes., *Nat. hum.*, 33. Cf. Tertull., *l. l.*

Outre la partie dominante, suprême, de l'âme, ou de la raison (ἡγεμονικὸν, διανοητικὸν, λογιστικὸν ou λογισμός, τὸ ἡγεμονικὸν μέρος τῆς ψυχῆς), les Stoïciens, au moins quelques-uns, en comptaient donc sept autres : les *cinq sens,* la *puissance génératrice* et la faculté du *langage* (1). L'ἡγεμονικόν produit les idées ou images φαντασίαι, les συγκαταθέσεις, les αἰσθήσεις, les ὁρμαί. L'image était pour Zénon une « empreinte » de l'âme : φαντασία τύπωσις ἐν ψυχῇ. Et Cléanthe, son disciple, la compare à une empreinte laissée dans la cire par l'impression d'un anneau : ὥσπερ καὶ διὰ τῶν δακτυλίων γινομένην τοῦ κηροῦ τύπωσιν. Mais Chrysippe définissait l'idée ou image une modification de l'âme, φαντασία ἐστὶν ἑτεροίωσις ψυχῆς, ou, plus exactement, ἐν ἡγεμονικῷ. A la naissance, l'âme ressemble à une feuille de papier qui n'est recouverte d'aucune écriture : les *sensations,* les *perceptions* et les *images* la rempliront : οἱ Στωϊκοί φασιν· ὅταν γεννηθῇ ὁ ἄνθρωπος ἔχει τὸ ἡγεμονικὸν μέρος τῆς ψυχῆς ὥσπερ χάρτης [χάρτην], ἐνεργῶν εἰς ἀπογραφήν... Πρῶτος δὲ ὁ τῆς ἀναγραφῆς τρόπος ὁ διὰ τῶν αἰσθήσεων (2).

Les perceptions des sens étaient la seule et unique source primordiale de nos idées ou images (φαντασίαι). De la perception naît le souvenir ; d'un grand nombre de souvenirs l'expérience (ἐμπειρία) ; les inductions de l'expérience se forment en notions qui dépassent la perception immédiate. Ces inductions reposent soit sur la comparaison, soit sur la combinaison des perceptions, soit sur l'analogie. De la nature de notre pensée ou entendement résultent un certain nombre d'idées communes à tous les hommes (προλήψεις, κοιναὶ ἔννοιαι, *communes notitiae,* consensus gentium), mais qui toutes, même les plus élevées, n'ont d'autre source que l'expérience, car il ne saurait exister d'idées innées, comme il ressort de la lettre et de l'esprit du système des Stoïciens.

Le *sommeil* résulte de la perte passagère, dans l'ἡγεμονικόν, de l'état normal de tension de la sensibilité (αἰσθητικὸς τόνος), d'un relâchement du tonus psychique. Il en va de même au fond pour la *mort* (ἐκλυομένου τοῦ τόνου).

Avec les disciples d'Aristote les sciences naturelles étaient définitivement entrées dans l'ère de l'expérimentation et de l'observation objective des faits : à Alexandrie elles vont être étendues et approfondies par les plus rares génies peut-être qui aient paru dans le monde. On ne saurait trop insister, après Draper, sur l'importance capitale de l'œuvre de

---

(1) Ces sept parties étaient ainsi définies dans leur ensemble comme πνεῦμα διατεῖνον ἀπὸ τοῦ ἡγεμονικοῦ (μέχρις ὀφθαλμῶν, ὤτων, μυκτήρων, γλώττης, ἐπιφανείας, παραστατῶν, φάρυγγος, γλώττης καὶ τῶν οἰκείων ὀργάνων.) Mais l'unité de l'âme est chez les Stoïciens, ainsi que le moi ou la personnalité, beaucoup plus étroitement sauvegardée que chez Platon ou Aristote. Toutes ces fonctions n'ont en réalité qu'un substratum, le ἡγεμονικόν siégeant dans la poitrine. — Hujusmodi autem *non tam partes animae* habebentur, quam *vires* et efficaciae et operae... non enim membra sunt substantiae animalis, sed ingenia, Tertull., *De an.*, 14.

(2) *Plac.*, IV, 11.

l'École d'Alexandrie dans l'histoire des sciences de la nature et de la vie. La philosophie grecque avait fini, comme elle avait commencé, par le naturalisme. La doctrine d'ÉPICURE forme la transition entre l'ancienne philosophie des Hellènes et l'époque des recherches fructueuses sur le terrain solide des sciences de la nature. C'est à Alexandrie qu'elles ont fleuri pour la première fois : c'est d'Alexandrie qu'elles sont venues dans l'Europe moderne comme des semences fécondes. Le grand présent que cette ville d'Égypte a fait au monde, c'est la *méthode scientifique*.

Ce progrès décisif dans l'histoire de la civilisation s'étendit à toutes les sciences. Ce fut le triomphe de la méthode inductive, reposant sur l'idée de l'existence de lois dans la nature. Le complément de la méthode inductive, l'expérimentation, ne fit point défaut. Les progrès de la mécanique, l'invention des instruments de précision, la pratique des expériences, donnèrent une portée et une solidité jusqu'alors inconnues à l'observation méthodique des phénomènes.

Avec **Hérophile** et **Érasistrate,** l'anatomie et la physiologie deviennent les fondements mêmes de la science de la vie. « HÉROPHILE et son grand contemporain ÉRASISTRATE, les chefs de l'école d'Alexandrie, dit W. PREYER, occupent un rang considérable dans l'histoire de la physiologie, parce que, les premiers, ils firent des dissections sur des êtres vivants (chèvres, boucs, hommes condamnés à mort). »

Ceux qui professent la médecine rationnelle, a écrit CELSE, estiment qu'il est nécessaire de procéder à l'ouverture des cadavres pour scruter les viscères et les entrailles ; qu'HÉROPHILE et ÉRASISTRATE ont été on ne peut mieux inspirés en ouvrant, tout vivants, les criminels que les rois retiraient des prisons pour les leur livrer, et en examinant, *pendant qu'ils respiraient encore,* la position, la couleur, la forme, la grosseur, l'arrangement, la consistance, le poli et les rapports des organes que la nature tenait cachés auparavant, les saillies et les dépressions de chacun d'eux, et la manière dont l'un s'insère sur l'autre ou en reçoit une partie dans son intérieur. Necessarium ergo esse *incidere corpora mortuorum,* eorumque viscera atque intestina scrutari ; longeque optime fecisse HEROPHILUM et ERASISTRATUM, qui nocentes homines, a regibus ex carcere acceptos, *VIVOS inciderint,* considerarintque, *etiamnum spiritu remanente,* ea, quae natura ante clausisset, eorumque positum, colorem, figuram, magnitudinem, ordinem, duritiem, mollitiem, lævorem, contactum ; processus deinde singulorum et recessus, et sive quid inseritur alteri, sive quid partem alterius in se recepit (1).

---

(1) A. C. CELSI *Artium liber sextus idem medicinae primus. Proœmium.*

Les paroles suivantes de Tertullien, dont le témoignage à tout le moins est ancien, nous semblent bien dignes d'être méditées, surtout lorsqu'on les rapproche de celles de Celse. Hérophile, stigmatisé ici du nom de *lanius,* est appelé dans un autre passage *prosector Herophilus :*

« Cet Hérophile, médecin ou anatomiste, qui disséqua des milliers de corps pour interroger la nature, qui haït l'homme pour le connaître, en a-t-il exploré toutes les parties internes de manière à y voir clair ? Je n'oserais le dire, parce que la mort change ce qui avait vécu, surtout quand ce n'est pas une mort naturelle, mais qu'elle s'égare au milieu des procédés artificiels de la dissection (1) ».

Praxagoras de Cos, qui vivait vers 335 avant notre ère, distingua les artères des veines ; il prétendait que, pendant la vie et à l'état normal, les artères sont remplies d'air, non de sang, et qu'elles se convertissent en nerfs ou ligaments à leur terminaison ; le cerveau n'était qu'une simple excroissance de la moelle épinière. Le disciple de Praxagoras, Hérophile, qui avait vingt-deux ans quand Aristote mourut (322), pratiqua la physiologie expérimentale et fit avancer la connaissance du cerveau et du système nerveux central. Hérophile fut surtout un grand anatomiste. Il avait beaucoup disséqué (Ἡρόφιλον γὰρ πολλὰ ἀνατετμηκότα), dit Galien (*De la meilleure secte,* II), qui associe au nom d'Hérophile celui d'Eudème, et qui professe une admiration sans borne pour les écrits de ces savants sur la « dissection des nerfs » (*Des lieux affectés,* III, XIV). Pour ne rappeler que ce qui, dans les découvertes d'Hérophile, a trait à la structure et aux fonctions du cerveau et du système nerveux central, Hérophile, qui connaît les nerfs, non sans les confondre encore avec les tendons et les ligaments, les distingue en *nerfs de mouvement* et *nerfs de sentiment* ; les nerfs tirent leur origine de l'encéphale et de la moelle épinière. « Si l'on en croit Hérophile, a écrit Rufus d'Éphèse, il y a des nerfs du mouvement volontaire qui proviennent de l'encéphale et de la moelle dorsale (ἀπὸ τοῦ ἐγκεφάλου καὶ νωτιαίου μυελοῦ), d'autres qui vont s'insérer, ceux d'un os sur un autre os (ligaments), ceux d'un muscle sur un autre muscle (aponévroses), d'autres enfin qui attachent les articulations (tendons) (2). » Outre l'origine des nerfs et la structure de l'œil, cet anatomiste a décrit le *calamus scriptorius,* les *plexus choroïdes* (μήνιγγα χοριοειδῆ) qui tapissent les ventricules, les *sinus* veineux de la dure-mère et le *torcular* ou pressoir d'Hérophile.

(1) Tertullien, *De an.*, X. *Herophilus ille, medicus aut lanius, qui sexcentos exsecuit ut naturam scrutaretur, qui hominem odit ut nosset, nescio an omnia interna ejus liquido explorarit, ipsa morte mutante quae vixerant, et morte non simplici, sed ipsa inter artificia exsectionis errante.* Cf. c. XXV.

(2) *Anat. des parties du corps. Œuvres*, éd. Daremberg et Ruelle, p. 185.

Les *lieux* du cerveau qu'il a le plus étudiés sont, on le voit, les ventricules : il y localisait l'âme (ἐν ταῖς τοῦ ἐγκεφάλου κοιλίαις), en particulier dans le *quatrième ventricule* ou *ventricule du cervelet* (1). Les forces régulatrices de la vie étaient, pour Hérophile, les forces *nutritive, calorifique, sentante* et *pensante,* auxquelles il donnait pour substratum le *foie,* le *cœur,* les *nerfs* et le *cerveau.*

Le grand contemporain d'Hérophile, Érasistrate, qui tout en distinguant, lui aussi, des nerfs de sensibilité et de mouvement, n'échappa point toujours à la confusion que nous avons signalée, crut d'abord que les nerfs tirent leur origine de la dure-mère, parce qu'il les en avait vus sortir. Plus tard, après avoir fait des dissections plus exactes, il reconnut que les deux classes de nerfs naissent de la matière médullaire du cerveau. Dès lors le principe des nerfs fut, pour Érasistrate, non plus les méninges, mais le cerveau. Il décrivit le cerveau et le cervelet, les circonvolutions, les ventricules. La plus vieille histoire scientifique du cerveau nous a sans doute été conservée en une page magistrale d'Érasistrate qu'on lit dans Galien.

« Nous considérâmes la nature du cerveau, et, chez l'homme comme chez le reste des animaux, le cerveau était double ; un ventricule de forme oblongue s'y trouvait situé de chaque côté, mais ces cavités se réunissaient en une seule par une ouverture au point d'union des parties ; de ce point, ces cavités s'étendaient en longueur jusqu'à ce qu'on nomme le cervelet, et, là, était un autre petit ventricule. Mais chacune des parties était séparée par des membranes ; ainsi le cervelet, considéré en lui-même, était séparé, et le cerveau, semblable à l'intestin jéjunum, et présentant beaucoup de replis ; mais, beaucoup plus encore que celui-ci, le cervelet était formé d'un grand nombre de circonvolutions variées. De sorte qu'en considérant cela on apprenait que, de même que, chez les autres animaux, tels que le cerf et le lièvre, et si quelque autre du reste des animaux l'emporte pour la vitesse de la course, l'organisation remarquable des muscles et des nerfs favorables à cette fonction prédomine, de même aussi, chez l'homme, parce qu'il surpasse de beaucoup tous les autres animaux par son intelligence, le cerveau est beaucoup plus circonvolutionné que chez ceux-ci. Toutes les racines des nerfs dérivaient de l'encéphale, et, pour tout dire en un mot, l'encéphale apparaît manifestement comme étant le principe de tous les nerfs du corps. Car et la sensation qui naît dans les narines se propageait par une ouverture au cer-

(1) Galien, *De Hist. philos.* Kühn, xix, 315 ; *Utilité des parties*, viii, xi.

veau et, de même, celle qui provient des oreilles. D'autre part, à la langue et aux yeux se portaient des nerfs sortis du cerveau (1). »

Le pneuma qui, introduit par la respiration, passe des veines du poumon dans les artères, devient, dans le cœur, l'air vital (πνεῦμα ζωτικὸν), dans le cerveau, l'air psychique (πνεῦμα ψυχικόν) (*De Hippocr. et Plat. plac.*, II, VIII). Dans la secte médicale des PNEUMATISTES, chez ARÉTÉE comme chez ATHÉNÉE d'Attalie, en Cilicie, au Ier siècle, le pneuma, on le sait, joue un rôle capital dans tous les processus de la vie.

Sur la limite du Ier et du IIe siècles, au temps de l'empereur Trajan, **Rufus** d'Éphèse décrivit avec une rare précision l'état des connaissances sur la structure et les fonctions du cerveau. Dans l'intérieur du crâne est contenu l'encéphale, plus volumineux, eu égard au corps, chez l'homme que chez les autres animaux. Des deux méninges, l'une plus épaisse, plus résistante, adhère aux os du crâne ; elle a un mouvement analogue à celui du pouls (σφυγμικῶς κινεῖται) ; l'autre, plus mince, est étendue sur l'encéphale. Ces deux enveloppes sont nerveuses (c'est-à-dire fibreuses, νευρώδεις) et membraneuses ; elles jouissent d'une certaine *sensibilité* (ποσήν τε αἴσθησιν ἔχουσαι) et présentent un entrelacement de réseaux. La surface supérieure du cerveau est pulpeuse et visqueuse ; ses renflements et ses anfractuosités lui ont fait donner le nom de variqueuse (κιρσοειδές) ; elle est *grise* (διάλευκος) ; sa surface inférieure et postérieure est dite base ; le prolongement qui prend naissance à la base est le parencéphale (cervelet). Les cavités de l'encéphale ont reçu le nom de ventres ou ventricules (κοιλίαι) ; la membrane qui revêt intérieurement les ventricules s'appelle tunique choroïde : HÉROPHILE l'appelait méninge choroïde. Du cerveau sortent comme des pousses ou rejetons (apophyses) les nerfs sensitifs et moteurs (νεῦρα αἰσθητικὰ καὶ προαιρετικά), par lesquels nous avons le sentiment et exerçons le mouvement volontaire (διὰ ὧν αἴσθησις καὶ προαιρετικὴ κίνησις) et par lesquels

---

(1) ERASISTRATOS. ἔχει δὲ ἡ ῥῆσις αὐτοῦ τόνδε τὸν τρόπον· « ἐθεωροῦμεν δὲ καὶ τὴν φύσιν τοῦ ἐγκεφάλου καὶ ἦν ὁ μὲν ἐγκέφαλος διμερής, καθάπερ καὶ τῶν λοιπῶν ζῴων, καὶ κοιλία ἐν ἑκατέρῳ μέρει παραμήκης τῷ εἴδει κειμένη, συντέτρηντο δ'αὗται εἰς μίαν κατὰ τὴν συναφὴν τῶν μερῶν· ἐκ δὲ ταύτης ἔφερον εἰς τὴν ἐπεγκρανίδα καλουμένην καὶ ἐκεῖ ἑτέρα ἦν μικρὰ κοιλία. διαπέφρακτο δὲ ταῖς μήνιγξιν ἕκαστον τῶν μερῶν. ἥ τε γὰρ ἐπεγκρανὶς διαπέφρακτο αὐτὴ καθ'ἑαυτὴν καὶ ὁ ἐγκέφαλος παραπλήσιος ὢν νήστει καὶ πολύπλοκος, πολὺ δ'ἔτι μᾶλλον τούτου ἡ ἐπιγκρανὶς πολλοῖς ἑλιγμοῖς καὶ ποικίλοις κατεσκεύαστο· ὥστε μαθεῖν τοῦτο τὸν θεωροῦντα, ὅτι, ὥσπερ ἐπὶ τῶν λοιπῶν ζῴων, ἐλάφου τε καὶ λαγωοῦ καὶ εἴ τι ἄλλο κατὰ τὸ τρέχειν πολύ τι τῶν λοιπῶν ζῴων ὑπεραίρει τοῖς πρὸς ταῦτα χρησίμοις, εὖ κατεσκευασμένοις μυσί τε καὶ νεύροις, οὕτω κἀπὶ ἀνθρώπου, ἐπειδὴ τῶν λοιπῶν ζῴων πολὺ τὸ διανοεῖσθαι περίεστι, πολὺ μᾶλλον τούτων ἐστὶ πολύπλοκος. ἦσαν δὲ καὶ ἀποφύσεις τῶν νεύρων πᾶσαι ἀπὸ τοῦ ἐγκεφάλου καὶ καθ'ὅλον εἰπεῖν ἀρχὴ φαίνεται εἶναι τῶν κατὰ τὸ σῶμα ὁ ἐγκέφαλος. ἥ τε γὰρ ἀπὸ τῶν ῥινῶν γιγνομένη αἴσθησις συντέτρητο ἐπὶ τοῦτον καὶ ἡ ἀπὸ τῶν ὤτων. ἐφέροντο δὲ καὶ ἐπὶ τὴν γλῶσσαν καὶ ἐπὶ τοὺς ὀφθαλμοὺς ἀποφύσεις ἀπὸ τοῦ ἐγκεφάλου. » CLAUDII GALENI *de Placitis Hippocratis et Platonis libri novem*. Recensuit... IWANUS MUELLER. Lips., 1874. I, 599-600. VII, III (KÜHN, 600).

s'accomplit toute opération du corps. De l'encéphale naît la moelle épinière qui s'échappe dans le trou du crâne à l'occiput et qui descend jusqu'au bas du rachis à travers toutes les vertèbres ; la moelle n'est pas une substance particulière, mais un écoulement du cerveau (ἀπόῤῥοια ἐγκεφάλου). Il y a des nerfs qui sortent de la moelle épinière et de la méninge qui l'enveloppe. Parmi les nerfs qui proviennent de la moelle épinière, comme du cerveau, les uns sont actifs (moteurs), les autres sensitifs (νεῦρα πρακτικὰ καὶ αἰσθητικά) ; on les appelle *cordons* (τόνοι) ; ceux qui entourent les articulations sont appelés ligaments. Du cerveau partent et sortent par des trous qui leur sont destinés des canaux ou nerfs (πόροι) qui se distribuent à chaque organe des sens, tels que les oreilles, les narines, etc. Un de ces prolongements se détache en avant de la base du cerveau, se divise en deux branches et se rend à chacun des yeux (1).

(1) *Du nom des parties du corps. OEuvres*, 153 et 163 ; *De l'anat. des parties du corps*, 169.

# GALIEN

La physiologie, qui trouva dans **Galien** de Pergame (131-200), pendant plus de mille ans, sa plus haute expression, avait déjà découvert le rôle et l'importance de l'encéphale, de la moelle épinière et des nerfs. Le cerveau, si longtemps considéré, avant et après Aristote, comme une masse inerte, comme une sorte d' « éponge » humide et froide, destinée à refroidir le cœur, avait été reconnu, par les anatomistes et les physiologistes de l'école d'Alexandrie, pour le siège des fonctions de la sensibilité, du mouvement volontaire et de l'intelligence. Le rôle de-la moelle épinière était connu ; des milliers d'années avant Charles Bell et Magendie, les nerfs sensibles avaient été distingués des nerfs moteurs. Outre les nerfs de la sensibilité générale et du mouvement, les anatomistes, et, bien avant eux, les vieux naturalistes ou physiologistes de l'Hellade avaient, sous le nom de canaux ou conduits, indiqué ou suivi le trajet des nerfs sensoriels ou crâniens depuis les organes périphériques des sens jusqu'au cerveau, ou du cerveau jusqu'aux organes des sens, tels que le nerf optique, par exemple, dont les expansions formaient la membrane réticulée de la rétine. Ils savaient aussi que des nerfs se rendent aux muscles des yeux. La lecture d'un simple texte didactique, tel que celui de Rufus d'Éphèse, prouve manifestement que l'anatomie du système nerveux central était presque aussi avancée au Ier siècle de notre ère, qu'elle le sera à l'époque de Willis et de Vieussens. Bref, les idées d'Aristote sur les fonctions de l'encéphale et l'origine des nerfs n'auront pas besoin d'être renversées par Galien. Ce grand médecin, qui n'a guère fait que vulgariser, avec l'anatomie et la physiologie d'Hérophile, d'Érasistrate, d'Eudème et de Marinus, les théories biologiques d'Aristote et la pathologie hippocratiste, pouvait se dispenser de « rougir » (*De l'util. des parties,* VIII, III) de certaines doctrines du Stagirite, lequel appartenait à une tout autre famille d'esprits que Galien de Pergame.

Ce n'est pas qu'il n'ait raison de soutenir que, contre toute apparence, Aristote a situé dans le cœur le principe des nerfs (1). Galien est évi-

---

(1) Aristote avait dit (*H. A.*, III, v) que le cœur est l'origine ou le principe des nerfs : ἡ μὲν ἀρχὴ καὶ τούτων ἐστὶν ἀπὸ τῆς καρδίας.

demment dans la voie de la grande explication scientifique des fonctions du cerveau lorsqu'il loue PLATON et HIPPOCRATE d'avoir localisé dans le cerveau le principe des mouvements volontaires (*De Hippocr. et Plat. plac.*, II, VIII). Au cours de ses vivisections, qui paraissent avoir été, comme il le dit, très nombreuses (*Ibid.*, VII, III), et dont il avait certainement une pratique consommée, GALIEN a souvent mieux observé que les plus célèbres physiologistes d'entre les modernes, tels que HALLER et LONGET. La clinique chirurgicale, et en particulier la chirurgie de l'encéphale, déjà si avancée au v[e] siècle, lui fournit aussi la matière de véritables expériences de physiologie. Dans les fractures du crâne, si un os, dit-il, comprime les ventricules du cerveau, et surtout le ventricule moyen (*Des lieux affectés*, IV, III ; *Manuel des dissect.*, VIII, III), le malade tombe dans un assoupissement profond, comateux, et devient insensible à toute excitation (carus). De même, dans les trépanations, GALIEN avait noté que si, en plaçant le méningophylax (1) pour protéger la dure-mère, « on comprime seulement un peu trop le cerveau, l'homme devient sans sentiment, et tout mouvement volontaire est aboli », ἀναίσθητος τε καὶ ἀκίνητος ἁπαντῶν τῶν καθ' ὁρμὴν κινήσεων (*De Hipp. et Pl. plac.*, I, KÜHN, 186). C'est, on le voit, au II[e] siècle, une des expériences célèbres de LA PEYRONIE.

Que par ses expériences sur les animaux vivants et par ses observations de clinicien pénétrant et profond, GALIEN ait fait avancer la physiologie comme science de l'usage des organes ; qu'il ait, dès cette époque, montré que les fondements véritables de la médecine sont l'expérimentation physiologique et l'observation clinique, c'est un mérite assez rare pour expliquer l'extraordinaire fortune des doctrines galé-

---

« Puisque tu prétends, ô ARISTOTE, s'écrie GALIEN, que les *nerfs viennent du cœur*, pourquoi te contentes-tu d'une assertion ? Pourquoi ne me les montres-tu pas se distribuant de cet endroit par tout le corps, comme les rameaux de la grande artère ? Tu dis que le *cœur a beaucoup de nerfs* ; mais s'ensuit-il qu'il en soit le principe ? Autant vaudrait dire que le pied et le main en sont aussi la source ; que le *rets admirable* est l'origine de tous les vaisseaux parce qu'il en est tissu. Mais ton opinion est d'autant plus absurde que, réellement, le cœur n'a pas beaucoup de nerfs : tu as pris tout simplement pour tels du tissu nerveux (fibreux) ; et ici je pourrais te prendre dans tes propres filets, car enfin n'as-tu pas dit qu'il ne faut pas juger de la nature d'une chose par ses apparences, mais par ses fonctions ? Eh bien, mon cher ARISTOTE, une partie n'est pas un nerf parce qu'elle en a la figure; le vulgaire ne raisonnerait pas plus mal. »

GALIEN, *De Dogm. Hipp. et Plat.*, I, VIII.

(1) CELSE, VIII, 3. *Quomodo os excidatur.* De la manière d'exciser les os (trépanation). ... L'instrument destiné à protéger la membrane, que les Grecs appellent μενιγγοφύλαξ, est une lame d'airain, solide, un peu recourbée et lisse à la face externe ; on l'engage de manière que cette face, tournée du côté du cerveau, se place successivement au-dessous de la partie que le ciseau doit abattre et empêche l'angle du ciseau, s'il venait à la heurter, d'aller au delà. Le médecin donne ainsi des coups de maillet avec plus de hardiesse et de sécurité jusqu'à ce que l'os, excisé de toutes parts, puisse être soulevé au moyen de cette lame et enlevé sans que le cerveau soit lésé.

niques dans le monde entier. Le chapitre de GALIEN sur l'épilepsie (*Des lieux affectés*, III, IX), entre beaucoup d'autres consacrés à la pathologie mentale et nerveuse, est admirable, même après le traité *De la maladie sacrée.* On n'a jamais décrit avec plus de précision et de sûreté les lésions des sens et de l'intelligence de cette grande *affection du cerveau* (κατ' αὐτὸν ἐγκέφαλον ἡ τούτου τοῦ πάθους ἐστὶ γένεσις) durant les paroxysmes convulsifs.

Mais ce grand médecin, qui « jamais n'abandonne la pratique pour l'étude, ni l'étude pour la pratique », fut en somme un penseur assez médiocre. La recherche de l'utilité des parties des animaux constitue pour lui, comme il le proclame, le principe d'une « théologie parfaite » (XVII, I). Confinée dans les vues étroites d'un utilitarisme qui rappelle celui de SOCRATE, la téléologie organique de GALIEN, presque toujours puérile, n'a que de très lointaines affinités avec celle d'ARISTOTE. La recherche de l'utilité des parties, au moins autant que celle de l'usage, constituait donc pour GALIEN une « théologie parfaite » (1). Partout il aperçoit dans l'organisation la réalisation du plan d'une manière de providence, d'une προνοητικὴ φύσις. GALIEN professe un vague déisme : πάντα γὰρ ἔνδειξιν ἔχει σοφοῦ δημιουργοῦ. Ces préoccupations téléologiques, qui s'achèvent chez lui en une théologie, il le confesse, l'obsèdent constamment et, comme il arrive, l'empêchent de découvrir les causes efficientes des phénomènes sous l'apparence des causes finales. Voici, par exemple, comme il raisonne à propos des deux ventricules latéraux du cerveau et du ventricule unique du cervelet, sur l'utilité, la possibilité ou l'impossibilité des organes doubles et des organes simples.

« *Il était mieux qu'il existât deux ventricules et non pas un seul*, dit GALIEN. La première utilité la plus générale des organes doubles, c'est que si l'un vient à être lésé, l'autre le *supplée* dans son office (τὸ λοιπὸν ὑπηρετοίη). Nous avons été témoin à Smyrne, en Ionie, d'un fait merveilleux : nous avons vu un jeune homme, blessé à l'un des ventricules antérieurs, survivre à cet accident, à ce qu'il semblait, par la volonté d'un dieu. Il est certain qu'il n'eût pas survécu un instant si tous deux eussent été blessés à la fois. De même, si en laissant de côté les blessures, quelque mal survient à l'un d'eux, l'autre n'étant pas affecté, l'animal sera moins attaqué dans son existence que si tous les deux étaient à la fois malades. Or, s'il existe deux ventricules et que tous deux soient atteints, c'est la même chose que si, un seul existant dès le principe, ce ventricule unique était affecté. L'existence d'un organe double est donc, quand elle est possible, une garantie plus sûre que celle d'un organe simple. Mais cela n'est pas possible dans tous les cas. Ainsi l'existence de deux rachis sur un seul animal était complètement impossible ; *par conséquent, celle de deux moelles épinières* (καὶ δύο μυελοὺς νωτιαίους) ; par conséquent encore, *il ne pouvait y avoir un*

(1) *De usu part.*, XVII, I. ἡ περὶ χρείας μορίων πραγματεία θεολογίας ἀκριβοῦς ἀληθῶς ἀρχὴ καταστήσεται.

*double ventricule dans le cervelet* (τὴν τῆς παρεγκεφαλίδος κοιλίαν... διττήν), puisque c'est du cervelet que sort la moelle épinière (1) ».

En somme, cause-finalier et esprit religieux, exaltant à tout propos la sagesse et la prévoyance des dieux, et découvrant dans le monde le gouvernement d'une providence, Galien, alors même qu'il les invoque, et croit vivre de leur pensée, n'a rien de la froide et solide raison de Platon, d'Aristote ni de Théophraste. Ce médecin consommé, cet expérimentateur hors ligne, avec son goût intempérant de polémique, avec son intolérance doctrinale, ses déclamations de rhéteur agité et bruyant, avait bien plus l'étoffe d'un professeur que celle d'un savant et d'un philosophe. Philosophe, Galien ne l'est pas, car sur toutes choses il possède des lumières particulières ; il est, comme un prêtre, dans le secret des dieux ; il applique aux phénomènes de la nature entière une explication, toujours la même, de croyant enthousiaste. Savant, il le serait, s'il suffisait pour cela d'être un grand érudit, un esprit toujours en éveil, un travailleur infatigable. Mais le savant est moins celui qui sait que celui qui comprend. Le monde n'est pas pour lui un mystère, mais un problème éternel et infini. Pour Galien, le monde était un vaste théâtre dont un impresario divin se donnait le spectacle après en avoir tout réglé avec un art admirable ; on l'eût dit constamment dans les coulisses de cet impresario.

Galien, qui « n'a jamais disséqué que des animaux » (2), a peu fait pour l'avancement de la connaissance du cerveau de l'homme. Depuis Vésale, il est démontré que l'anatomie humaine de Galien n'est en réalité que l'anatomie du singe et des mammifères supérieurs. Pierre Camper, après Raymond Vieussens, a établi, contre Eustache, que Galien n'a jamais disséqué de cerveaux humains (3), mais des cerveaux de singes, d'ours, de chiens, etc. Il n'avait même pas à Rome, comme il en aurait eu à Alexandrie, d'ossements humains, ainsi qu'il en témoigne en ses *Préparations anatomiques*.

Galien n'avait à sa disposition que si peu d'objets d'étude pour l'anatomie de l'homme qu'il déclare, comme une chose rare, « avoir eu l'occasion d'examiner à loisir des os humains que le courant d'une rivière débordée avait jetés dans un lieu marécageux, après avoir démoli un tombeau nouvellement construit. » Il parle encore des « os d'un cadavre

(1) *De usu part.*, VIII, x. Kühn., 3, 664-5.

(2) Daremberg, *Expos. des conn. de* Galien *sur l'anat., la phys. et lh pathol. du syst. nerv. Th.*, Paris, 1841.

(3) P. Camper, *De l'Orang-Outang, Œuvres*, I, 22 sq., 43. R. Vieussens, *Nevrog. univers.* Lugd., 1684, 141 ; cf. Ch. Richet, *Phys. des muscles et des nerfs*, 503.

que les habitants du lieu avaient privé de sépulture, et qu'ils avaient volontairement exposé aux oiseaux qui le dévorèrent dans l'espace de deux jours » (1).

Galien, au témoignage de Daremberg (*Utilité des parties*, XII, xv), n'avait non plus jamais vu la *moelle épinière* de l'homme. La *colonne vertébrale* qu'il décrit (*Ibid.*, XII, xv; XIII, ii, iv; XVI, xii) est celle du singe, non celle de l'homme (2).

C'est donc presque uniquement, mais non exclusivement, sur les mammifères, sur les singes en particulier, que Galien s'est exercé à l'anatomie.

« Il est certes meilleur, quand tu te voudras exercer comme sur un patron de l'homme, anatomiser le singe (πίθηκος), qui luy est le plus semblable : et quand tu ne pourras avoir à ton commandement un tel singe, prendre quelqu'un qui luy ressemble moins ; et si du tout tu ne peux recouvrer un singe, prendre un magot (κυνοκέφαλος), ou un satyre (σάτυρος), ou un sagoin (λύγξ) : et pour dire sommairement, un des animaux qui ont le bout de leurs extrémités divisé en cinq doigts... Après lesdits animaux viennent en rang : l'ours (ἄρκτος), le lion (λέων), et tous autres qui ont les dents perçantes et pointues, et si les animaux particulièrement n'estayent trop petits, l'espèce de ceux qui grimpent avec les ongles, comme les *belettes*, les *chats*, les *rats* et *souris*... Souvent j'ay anatomisé les animaux qui grimpent, comme les *chats* et les *rats* ; ceux aussi qui rampent, comme le *serpent* (ὄφις), plusieurs espèces d'oiseaux et de poissons (ὀρνίθων τε γένη πολλὰ καὶ ἰχθύων)... Par cette cognoissance tu pourras incontinent avoir veu un animal, entendre ce que tu n'as encores veu, à savoir, quelle construction il a au-dessous de la peau. De cela j'ay souventes fois fait preuve, non sus autre fondement ni avec autre notice et argument que pour croire indubitablement, ainsi que j'ay dit, en chacun animal la construction du corps estre convenable et accordante aux mœurs et facultez de l'âme (οἰκείαν ἑκάστῳ ζώῳ τὴν τοῦ σώματος εἶναι κατασκευὴν τοῖς

---

(1) *Administr. anat.*, III, iii. De l'anatomie humaine, les Romains ne connaissaient que ce qu'ils avaient pu observer sur le singe. On voit au Musée du Vatican une image en marbre trouvée à Rome, il y a cent ans, dans une villa qui aurait appartenu au médecin Antonius Musa, image certainement destinée à l'étude de l'anatomie. Cette image représente les viscères thoraciques et abdominaux vus en place. Quoique placés dans un thorax et dans un abdomen humains, ces viscères n'appartiennent pas à l'homme, mais au singe : le cœur, dirigé verticalement, occupant la ligne médiane du thorax, et touchant à peine par sa pointe le diaphragme, est bien le cœur qu'a décrit Galien, ce cœur « qui n'est pas situé en totalité du côté gauche, mais qui occupe précisément le centre ». Encore n'est-ce pas là le cœur de l'orang, qui est oblique et touche le diaphragme dans une bonne partie de sa surface, mais bien celui des singes moins élevés. Charcot et Dechambre, à qui l'on doit la description de ce marbre, estiment toutefois que cette splanchnologie est antérieure à Galien. V. *Gazette hebdomadaire*, 1857, IV.

(2) De même pour l'*utérus* humain. « Cette expression, les matrices (αἱ ὑστέραι), appliquée théoriquement par Galien à l'utérus de la femme, remonte à la plus haute antiquité et tient à ce que les anciens se figuraient que l'utérus humain était, comme celui des animaux, sur lesquels ils pratiquaient leurs dissections, divisé en sinus ou cornes. Quand Galien se sert du singulier, il ne faudrait en tirer aucune conséquence, car il s'agit toujours, quoi qu'il en dise, de matrices d'animaux. » (Daremberg, *Utilité des parties*, XIV, iii.)

τῆς ψυχῆς ἤθεσι τε καὶ δυνάμεσιν). Ce n'est donc chose admirable si, *avoir exactement veu et considéré la figure extérieure* de chacun animal, on *prévoit et sçait* quelle est sa *consstruction intérieure;* et d'autant plus si on lui voit faire ses actions, comme naguères je disais des animaux qui cheminent droit (1) ».

Pour s'exercer à la pratique de l'anatomie du cerveau et de la moelle épinière, les étudiants devaient successivement se familiariser avec l'anatomie faite sur l'animal mort et sur l'animal vivant. Au temps de Galien, comme au temps de Descartes, les bouchers des grandes villes avaient des têtes de bœufs et autres quadrupèdes toutes préparées pour l'étude du cerveau. Souvent le boucher, négligent ou indocile, n'enlevait qu'incomplètement le cerveau de la boîte crânienne. Le physiologiste ou le médecin, pour pouvoir étudier cet organe ou en faire en public une démonstration, devait faire lui-même ce que le boucher n'avait pas su ou voulu faire. Il devait posséder, à cet effet, un arsenal de forts ciseaux, doloires, et autres « ferrements forgés d'un fer dur et puissant », tous instruments que ne connaissent plus guère que les garçons d'amphithéâtre, mais dont Galien possédait certainement la pratique, comme on le voit par cette description vivante et pittoresque :

« Nous déclarerons en ce livre comment on peut voir aisément et bien ce qui se manifeste par l'anatomie au *cerveau* et en la *moelle de l'échine,* estant mort et *vif* l'animal. *L'anatomie faite sus l'animal mort* nous enseigne la situation de chacune partie, le nombre des parties, la propriété de leur substance, leur grandeur, leur figure et leur connexion. *L'anatomie faite sus l'animal vif* quelquefois nous enseigne évidemment l'action des parties (αὐτὴν τὴν ἐνέργειαν), quelquefois suggère et donne les fondements et propositions nécessaires pour la trouver (εἰς τὴν ταύτης εὕρεσιν). Et de là il est notoire que l'anatomie des animaux morts doit précéder celle des vivans. »

« Aux grandes villes on vend des cerveaux de *bœufs* (ἐγκέφαλοι βόειοι), denuez de la plus part des os de la teste, qui se trouveront tous prests pour faire la dissection. Et si tu as opinion qu'aux parties obliques de la teste y aye encor plus d'os attachez qu'il ne faut, tu commanderas au boucher qui vend la teste de les oster; et s'il ne se rencontre à propos pour le faire, tu les osteras toy mesme, soit avec un parteret fort et puissant (de forts ciseaux), soit avec une doloire de charpentier, lesquels instrumens vous me voyez avoir tous prests à telles occasions. Et faut donner ordre sus toutes choses que ces ferrements soyent forgez d'un fer dur et puissant. Car autrement s'ils sont forgez de fer mol et tendre, encor qu'on donne plusieurs coups, ils expédient et taillent peu; et nous ne voudrions pas que l'os de la teste fust frappé de plusieurs coups, parce que ces coups ébranlent et secoüent violemment le cerveau, mol de sa nature (ἁπαλὸν γὰρ ὄντα τὸν ἐγκέφαλον), le déchirent et rompent. *Or, le faut-il apprester pour le montrer aux spectateurs* (παρεσκευάσθαι πρὸς τὴν θέαν) sans qu'il soit outragé d'aucune des dites offenses, afin qu'on avise exactement toutes

(1) *De anat. administr.*, VI, 1. Kühn, II, 535. *Admin. an.*, trad. par J. Dalechamps. Lyon, 1572, 139.

les productions des nerf (πάσας μὲν τὰρ τῶν νεύρων ἐκφύσεις), toutes les veines et artères qui sont en iceluy et le diaphragme (*septum lucidum*) de ses *ventricules antérieurs* et les parties qui sont à l'endroit du bassin et de l'entonnoir (*infundibulum*) et les autres telles siennes parties (1) ».

Galien ne témoigne nulle part d'avoir disséqué un cadavre humain, mais il exhorte sans cesse ses auditeurs à faire sur les animaux, sur les singes, comme il l'a fait (εἶδον... ἔν τινος ἀνατομῇ πιθήκου, etc.), ces études pratiques de dissection qui peuvent seules permettre, au cas où ils trouveraient l'occasion d'autopsier un cadavre humain, de se reconnaître promptement sur ce cadavre. Faute de cette préparation, les médecins, en présence du corps d'un soldat ennemi, par exemple, tué sur le champ de bataille, ne savent rien voir ni reconnaître. Des observations fructueuses de ce genre ont souvent pu être faites, au témoignage exprès de Galien, sur « le corps de ceux qui étaient condamnés à mort ou exposés aux bêtes (τῶν τε γὰρ ἐπὶ θανάτῳ κατακριθέντων καὶ θηρίοις παραβληθέντων... ἐν τοῖς σώμασι) » et sur les brigands gisant sans sépulture. Ceux, ajoute Galien, qui dissèquent fréquemment des cadavres d'enfants exposés « savent combien la structure de l'homme et celle du singe se ressemblent ». Enfin, une autre source d'enseigement de ce genre, pour le médecin, ce sont les cas de grands traumatismes, de vastes destructions des téguments, etc., qu'on observe en clinique (2). Ces indications assez brèves, mais topiques, n'affirment ni n'infirment la pratique des vivisections humaines qui semble bien avoir existé à Alexandrie, à l'époque d'Hérophile et d'Érasistrate. Dans la Grèce comme à Rome, la dissection des cadavres passait pour une chose « honteuse », du moins aux yeux des gens du monde (3). Mais Galien savait que ceux qui lui avaient révélé la structure et les fonctions de ce corps humain qu'il admirait si fort, Hérophile, Érasistrate, Eudème, avaient tiré toute leur science de l'étude directe de l'ana-

---

(1) Galien, *De anat. administr.*, IX, i. Kühn, II, 707 sq. *Admin. anat.*, trad. de Dalechamps, 213 sq

(2) *De anatom. administr.*, III, v, ix. Kühn, ii, 384, 396.

(3) Ausone, *Épigr.*, LXXII. *De Achilla qui dissecuit calvariam.*

Abjecta in triviis. . .

Imitation de l'*Anthologie grecque*, II, 54 (Frid. Jacobs).

159. Κρανίον ἐν τριόδοισι κατοιχομένου τις ἐσαθρῶν...

Un homme vit un crâne de trépassé dans un carrefour. Il se baissa et ramassa une pierre qu'il lança contre cette tête. Lorsque la pierre eut frappé le crâne (ὀστέον), elle rebondit en arrière et atteignit à l'œil celui qui l'avait lancée. Ainsi l'ombre du mort fut *satisfaite et vengée :* καὶ πάλιν εἰς Ἀΐδην ἐκολάζετο. Ausone appelle le caillou jeté contre le crâne et revenant frapper le sacrilège *lapis ultor*. La main qui l'a lancé est dite *manus impia*.

tomie et de la physiologie de l'homme. Il professait donc, lui aussi, mais sans pouvoir mettre en pratique ses enseignements, qu'il est nécessaire de disséquer des cadavres humains. Peut-être pensait-il même que, pour parler avec Celse, Hérophile et Érasistrate avaient fort bien fait de disséquer tout vivants *(vivos inciderint)* les criminels que les rois retiraient des prisons pour les leur livrer, examinant, tandis qu'ils respiraient encore, ce que la nature avait tenu caché (1).

Galien ne s'est guère arrêté à la forme extérieure du cerveau et n'a pas entrevu l'importance et le rôle des circonvolutions de l'écorce. Il ne paraît pas avoir distingué la substance grise de la blanche. Peut-être l'auteur du traité des *Définitions* (§ 40) avait-il une idée confuse de cette disposition : il dit que la moelle est plus blanche que le cerveau. Galien remarque que le cerveau n'a pu se mouler sur les parois internes du crâne, puisqu'il en est séparé par la dure-mère (*De usu part.,* VIII, 12). Il sait que la pie-mère, de même qu'elle pénètre, dit-il, dans les ventricules, revêt toutes les anfractuosités du cerveau, c'est-à-dire descend dans tous les sillons de l'écorce. La *dure-mère* ou l'*épaisse* (παχεῖα), la dermoïde (δερματώδη), et la *pie-mère* (la mince, λεπτή ; la molle, μαλακή ; la membraniforme, ὑμενώδη ; la veineuse et l'artérieuse, φλεβωδεστέρα, ἀρτηριωδεστέρα) étaient les seules membranes connues du cerveau et de la moelle. Entre ces deux membranes existe un espace vide, démontré par l'insufflation, et qui permet les mouvements du cerveau. Mais la dure-mère de la moelle est au contraire intimement unie à la pie-mère ; en outre, une troisième tunique, cylindrique, fibreuse et dure, protège ici la moelle du contact des os des vertèbres. Suivant Galien, la substance cérébrale ne peut d'elle-même se soutenir ; elle s'affaisse aussitôt qu'elle est dépouillée de la pie-mère, et cela « bien plus encore sur le vivant que sur le cadavre, où l'évaporation des esprits durcit la fibre nerveuse » (*Ibid.*, VIII, 8). Si Érasistrate comparait encore les circonvolutions du *cerveau* aux anses intestinales du jéjunum, il supposait du moins que cette disposition correspondait au développement de l'intelligence : c'est parce que l'homme surpasse les autres animaux par son intelligence, qu'il possède le cerveau le plus circonvolutionné. D'autre part, chez les animaux dont la rapidité de la course exige le plus grand déploiement de force musculaire, le cervelet est « très anfractueux », les plis de cet

---

(1) A. C. Celsus, *Artium liber sextus idem medic. primus. Prooemium.* Cf. Tertullien, *De anima*, x et xxv. Celse s'élève contre ces expériences ; il dit qu' « il n'est pas nécessaire de disséquer des cadavres (*mortuorum lacerationem*) ; car cette action, pour n'être pas cruelle, n'en est pas moins honteuse (quae, etsi non crudelis, tamen *foeda* est).

organe étant en rapport, enseignait Érasistrate, avec la force que doivent posséder les nerfs moteurs. Ces idées sur le rapport du développement du cervelet avec les fonctions motrices ont même été, on le sait, reconnues exactes, sinon chez les mammifères, qu'Érasistrate avait en vue, du moins chez les poissons et les oiseaux, et en particulier chez les requins et les grands oiseaux de proie.

Après avoir rappelé que Platon donnait à l'encéphale le nom de μυελός, voulant ainsi caractériser ce qui le constitue, ou sa substance (τὴν δ' οὐσίαν αὐτοῦ), Galien faisait la remarque que, même s'il en est ainsi, encore est-il nécessaire d'ajouter quelque chose à cette appellation : « En effet, il existe une moelle du rachis, une moelle des os, et ces moelles ne sont pas des principes de toute sensibilité et de toute motilité (πάσης αἰσθήσεώς τε καὶ κινήσεως ἀρχαί). » Voilà pourquoi la moelle qu'a en vue Platon est nommée par nombre d'auteurs « moelle encéphalique » ou « moelle de l'encéphale » (μυελὸν ἐγκεφάλου) (1). Galien savait que, dans l'opinion de quelques-uns, qu'il ne désigne pas autrement, le cerveau et la moelle épinière étaient « au nombre des parties ou organes doués de sensibilité » (2).

Mais enfin, bien loin que l'encéphale soit une production de la moelle, c'est la moelle qui « sort du cerveau semblable à un fleuve qui s'échappe de sa source, envoyant à chacune des parties qu'elle rencontre sur son passage un nerf, canal par où arrivent à la fois la sensation et le mouvement (3). Ainsi le mouvement part du principe raisonnable (τὴν ἐκ τῆς λογιστικῆς ἀρχῆς κίνησιν) pour se distribuer à toutes les parties inférieures du corps par la moelle épinière (διὰ τοῦ νωτιαίου μέσου). En d'autres termes, et la portée d'une telle généralisation physiologique frappera le moins attentif, « la *moelle épinière* devra être pour toutes les parties qui sont placées au-dessous de la tête *comme un second encéphale* » (4).

La nature de la moelle est analogue à celle de l'encéphale, et les symptômes que présente l'animal atteint de lésions de la moelle sont semblables à ceux qu'on voit dans les affections de l'encéphale, c'est-à-dire qu'il y a lésions du *mouvement* et de la *sensibilité* dans toutes les parties placées sous la vertèbre affectée (5).

---

(1) *De us. part.*, VIII, iv. Kühn, iii, 627 ; vi, 618 ; vii, 531.

(2) *De plenitudine*, c. iv. Kühn, vii, 531.

(3) *De us. part.*, XII, xi. οἷον ποταμόν τινα ἐκ πηγῆς ἐκρέοντα τοῦ ἐγκεφάλου... οἷον ὀχετὸν αἰσθήσεώς τε ἅμα καὶ κινήσεως.

(4) *Ibid.*, XII, xv. ὅ τε νωτιαῖος οἷον δεύτερός τις ἐγκέφαλος ἔμελλεν ἔσεσθαι τοῖς κάτω τῆς κεφαλῆς ἅπασι μορίοις.

(5) *Ibid.*, XII, xii. ἥ τε γὰρ φύσις αὐτοῦ παραπλήσιος ἐγκεφάλῳ, καὶ τὰ συμπτώματα τὰ καταλαμβάνοντα τὸ ζῶον ὅμοια τοῖς ἐπ' ἐγκεφάλῳ πεπονθότι γινομένοις, κίνησίς τε γὰρ καὶ αἴσθησις ἁπάντων βλάπτεται τῶν κάτω τοῦ πεπονθότος σπονδύλου μορίων.

La moelle procède encore du cerveau, disait GALIEN, comme la branche du tronc, et, contre PHILOTIME qui soutenait la théorie inverse, il répète volontiers qu'on n'a jamais admis que le tronc fût une production de la branche. Or la moelle naît du cerveau comme le tronc de la racine. C'est du *cerveau* et de la *moelle,* enfin, que les *nerfs* tirent leurs propriétés : ainsi la sève monte de la terre aux racines et des racines au tronc et aux extrémités des rameaux. Et même, à ce propos, GALIEN, qui tient volontiers la plupart des anatomistes qui l'ont précédé comme « mal éveillés encore », s'écrie qu'il s'étonne, non seulement de l'absurdité des dogmes de PRAXAGORAS et de PHILOTIME, mais de leur ignorance des faits, démontrés par la dissection, parce qu'ils ont regardé l'encéphale comme une sorte d'excroissance ou de rejeton de la moelle épinière (1). Le cervelet et les parties situées à la base de l'encéphale à laquelle fait suite la moelle épinière, n'ont donc pas besoin que la pie-mère les tapisse et les consolide, comme c'est le cas pour les parties molles et diffluentes des parties antérieures du cerveau. Dans une de ses recherches de physiologie expérimentale, GALIEN, ayant mis à nu, sur toutes ses faces, le cerveau d'un animal mort, et en ayant enlevé la pie-mère, vit les parties dépouillées de leur membrane s'affaisser et s'écouler. Or, selon lui, et pour des raisons théoriques, nullement expérimentales, l'encéphale d'un animal vivant devrait être encore plus mou. Ce cerveau diffluent, il le considère comme dur au regard du cerveau vivant, alors que le pneuma psychique ne s'était pas échappé de l'organe et qu'il conservait toute sa chaleur naturelle. L'encéphale cadavérique serait ainsi, selon GALIEN, non pas ramolli, mais durci, parce que tout ce qu'il renfermait de sang, de phlegme ou d'autres humeurs, s'est coagulé par le froid (*Ibid.,* VIII, VIII).

« Je m'étonne, dit donc GALIEN, quand je considère, non seulement l'absurdité des dogmes de PRAXAGORAS et de PHILOTIME, mais encore leur ignorance des faits démontrés par les dissections. Ils regardent en effet l'*encéphale* comme une sorte d'*excroissance,* de rejeton *de la moelle épinière* (ὑπεραύξημα γάρ τι καὶ βλάστημα τοῦ νωτιαίου μυελοῦ νομίζουσι εἶναι τὸν ἐγκέφαλον), et prétendent que, pour cette cause, *il est formé de longues circonvolutions* (ἐκ μακρῶν ἑλίκων) ; cependant, le cervelet, tout en étant le corps qui touche à la moelle épinière, participerait peu à une pareille structure, tandis que le cerveau antérieur (πρόσθιος [ἐγκέφαλος]) la montre à un degré *très prononcé* et *très évident* (ἐναργεστάτην δ' αὐτὴν [σύνθεσιν] καὶ πλείστην). En outre, erreur plus

---

(1) PRAXAGORAS et PHILOTIME, considérant le cerveau comme né de la moelle, soutenaient que le cerveau n'était qu'un enroulement, une convolution de la moelle sur elle-même, d'où résultaient les circonvolutions.

grave, ils ignorent que la *moelle épinière* fait suite seulement aux parties situées à la base de l'encéphale (ὅτι τοῖς κατὰ βάσιν μόνην ἐγκεφάλου μέρεσι συνεχής ἐστιν ὁ νωτιαῖος), lesquelles sont les seules parties dépourvues de circonvolutions (ἅ μόνα τῶν κατ' αὐτὸν μορίων οὐχ ἐλήλικται)... » (1).

Galien croyait d'ailleurs que « la moelle finit avec l'épine », c'est-à-dire s'étend jusqu'au bout de l'épine dorsale, proposition qui n'est pas même exacte, on le sait, pour les animaux. De même substance que le cerveau, la moelle épinière est seulement beaucoup plus dure, et elle durcit encore à mesure qu'elle approche de sa terminaison, comme le cerveau lui-même à mesure qu'il avance vers la moelle (2). Le cerveau antérieur est plus mou que le cerveau postérieur ou le cervelet, origine des nerfs durs. La moelle épinière est aussi l'origine ou le principe des nerfs durs ou moteurs parce qu'elle est elle-même beaucoup plus dure que l'encéphale. Nous reviendrons sur la théorie galénique des nerfs durs et des nerfs mous et de leurs centres encéphaliques correspondants. La division des cordons de la moelle en paires symétriques (συζυγία) n'avait point, Daremberg l'a noté, été formulée d'une manière générale avant Galien ; il n'en est pas question dans Rufus. Marinus, le maître de Galien, semble avoir reconnu les premiers faits d'observation certains sur ce sujet. De même pour les nerfs crâniens : il réunit en un nerf le nerf acoustique et le nerf facial sous le nom de V[e] paire (3).

Galien réfute son maître touchant cette συζυγία νεύρων (4).

Les sept paires de nerfs crâniens admis par Galien comprenaient tous ceux que l'on admet aujourd'hui, sauf le pathétique et l'oculo-moteur externe. Les *nerfs optiques* étaient la I[re] paire de Galien ; l'*oculo-moteur* constituait la II[e] paire ; la III[e] paire était le *trifacial:* « ce nerf commence à l'endroit où la partie antérieure de l'encéphale s'unit à la partie postérieure (5) », donc dans la région de la protubérance annulaire, « nouvelle preuve, a écrit Daremberg, que Galien connaissait la *protubérance annulaire* et qu'il la regardait comme un lien commun entre le cerveau et le cervelet. » Quant aux nerfs olfactifs, Galien ne les a pas toujours nettement séparés des autres paires crâniennes ; il les place dans une catégorie spéciale. Il assimilait volontiers les prolongements olfactifs, les nerfs optiques et les oculo-moteurs à des prolongements ou apophyses du cerveau (6). Cette idée paraît avoir été assez répandue parmi les anatomistes ; le siège de l'olfaction est d'ailleurs bien localisé pour Galien dans les ventricules antérieurs du cerveau, non sur la membrane pituitaire. Il le

(1) *De us. part.*, VIII, xii. Kühn, iii, 671-2.
(2) *Ibid.*, IX, ii. *De motu muscul*, I, i.
(3) *De nerv. diss.*, vi, 837. Kühn, ii.
(4) *De us. part.*, VIII, vi, 644-7.
(5) *Ibid.*, IX, ix, Kühn, III, 722. τρίτη δὲ [συζυγία νεύρων] ἀρχομένη μὲν ἔνθα συνάπτει τὸ πρόσθιον μέρος τοῦ ἐγκεφάλου τῷ ὄπισθεν.
(6) *Ibid.*, IX, viii.

démontrait par l'expérience suivante : « J'ai, dit-il, rempli le nez de quelques esclaves de substances très odorantes. Quand je leur commandais de retenir leur respiration, ils ne sentaient rien ; quand je leur disais de respirer, ils percevaient une sensation des plus pénétrantes. Du reste, ajoutait le médecin de Pergame, l'odeur n'est pas seulement une qualité, mais la substance même de l'objet ; et la nature de la membrane pituitaire n'est pas en rapport avec les particules odorantes (1) ».

Galien n'a pas distingué l'*isthme* du reste de l'encéphale ; il le confond avec le cervelet. Mais c'est l'isthme qu'il désigne en disant que tout ce qui est autour du ventricule postérieur ou ventricule du cervelet est plus dur que le reste du cerveau ; c'est encore l'*isthme* qu'il entend, quand il répète que les nerfs crâniens viennent du cerveau postérieur et que c'est pour cette raison que la nature a fait le quatrième ventricule très grand (2) ; enfin, c'est de ce point de l'encéphale qu'il fait naître la moelle.

Le *cervelet* lui a paru dépasser de beaucoup en dureté le reste de l'encéphale. « Ce n'est pas de *grandes circonvolutions* séparées par la pie-mère comme le cerveau qu'il est composé, a écrit Galien, mais de corps nombreux, de corps très petits, autrement disposés que dans celui-ci (3). En effet, si *le pneuma psychique* (πνεῦμα ψυχικόν) *est renfermé dans tout le corps de l'encéphale* (δι' ὅλου τοῦ κατὰ τὸν ἐγκέφαλον σώματος), *et non pas seulement dans ses ventricules*, comme nous l'avons démontré ailleurs (4), il faut croire que, dans le cervelet, qui devait être le principe des nerfs du corps entier, ce pneuma se trouve être en très grande abondance, et que les régions intermédiaires qui en relient les parties sont les chemins de ce pneuma (5) ».

Erasistrate avait noté cette « variété » plus grande de structure qui distingue le cervelet (ἐπεγκρανίς) du cerveau (ἐγκέφαλος). Mais il soutenait déjà, on l'a vu, que, non seulement le cervelet, mais aussi le cerveau de l'homme, étaient plus plissés que le cerveau et le cervelet des autres animaux, et il attribuait cette complexité morphologique à la prédominance des fonctions de l'intelligence chez l'homme (τὸ νοεῖν). Loin d'avoir été frappé de cette interprétation si naturelle, qui constatait simplement les rapports nécessaires de la fonction et de l'organe, et d'un organe qui était bien aussi, pour Galien, celui de l'intelligence, le médecin de Pergame accuse ici Eraristrate de ne pas raisonner juste, et cela parce que « les ânes eux-mêmes ont un cerveau très plissé (πολύπλοκον τὸν ἐγκέφαλον) », et que la faiblesse de leur entendement exigerait, dans cette hypothèse, que leur cerveau fût tout à fait simple, peu circonvolutionné ou uni.

(1) *De dogm. Hipp.*, VII, 4.

(2) *De us. part.*, VIII, IX-XII. Il dit pourtant (*Ibid.*, VIII, XII) que le ventricule du cervelet ou quatrième ventricule est moins grand que les ventricules antérieurs et que le ventricule moyen : « Le ventricule du cervelet est plus petit que ce dernier. »

(3) *De us. part.*, VIII, XIII. οὐ γὰρ ἐξ ἑλίκων μεγάλων... ὥσπερ ὁ ἐγκέφαλος...

(4) *Dogm. d'*Hippocr. *et de* Plat., VII, III.

(5) Ce texte attribue formellement les *fonctions psychiques au cervelet:* ἡγεῖσθαι χρὴ καὶ κατὰ τὴν παρεγκεφαλίδα μέλλουσάν γε τῶν καθ' ὅλον τὸ σῶμα νεύρων ἀρχὴν γενήσεσθαι, πλειστὸν τοῦτο περιέχεσθαι πνεῦμα. *De us. part.*, VIII, XIII.

Galien écarte donc, par ce raisonnement un peu frivole, l'explication vraie qu'avait donnée Erasistrate, il y a deux mille deux cents ans, de la morphologie comparée des parties du cerveau ou de l'encéphale en général, et de la surface du télencéphale en particulier. Il estime qu' « il vaut mieux croire » que l'intelligence résulte « d'un bon mélange, d'une *bonne crâse,* de la substance du corps pensant, *quel que soit ce corps,* et non de la complexité structurale de la composition de ce corps (1) ». Cependant, si Galien méconnaît l'importance du *volume* (2) et de la *forme* de l'organe, de son anatomie macroscopique, il invoque un facteur non moins important, quoique plus caché, la *qualité* et comme la constitution élémentaire de l'organe. « C'est moins, dit-il, à la *quantité* qu'à la *qualité* du pneuma psychique qu'il faut rapporter *la perfection de la pensée* : οὐδὲ γὰρ τῷ πλήθει τοῦ πνεύματος τοῦ ψυχικοῦ χρῆναι δοκεῖ μοι μᾶλλόν περ ἢ τῇ ποιότητι τὴν ἀκρίβειαν τῆς νοήσεως ἀναφέρειν. »

Nulle part Galien ne parle de la *moelle allongée* ; cette portion du névraxe se trouve ici confondue avec le cerveau par le IV^e ventricule, en partie avec l' « origine de la moelle » au niveau du grand trou occipital (3).

Voici comment Galien procédait à l'autopsie d'un cerveau (4). Du même coup on apprend, par sa description topographique des parties, quels étaient les organes, les tissus et les rapports des diverses régions de l'encéphale qu'il connaissait et faisait connaître dans ses démonstrations publiques.

Après avoir enlevé la *faux* et les *veines* qui s'y rendent, on écarte, dit-il, les deux *hémisphères :* on aperçoit alors un *corps* d'apparence *calleuse*

---

(1) *Ibid.*, ἄμεινον δ' ἦν ἄρα τῇ τῆς οὐσίας εὐκρασίᾳ τοῦ νοοῦντος σώματος, ὅ τι ποτ' ἂν ᾖ τοῦτο, τὴν σύνεσιν ἕπεσθαι νομίζειν, οὐ τῇ ποικιλίᾳ τῆς συνθέσεως.

(2) Galien écrit pourtant (*Ars medica*, VI ; Kühn, I, 320) : « Une *petite tête* est l'indice particulier d'une *organisation défectueuse du cerveau* ; une grosse tête, il est vrai, n'est pas de nécessité l'indice du contraire. » Galien avait aussi noté que le cerveau des jeunes animaux est *plus mou* que celui des vieux (*In Hippocr. sext. de morbo vulg. Comm.*, III, § 1). Oribase, dans un chapitre intitulé περὶ μειώσεως ἐγκεφάλου (*OEuvres*, III, 289) rapporte cette observation à Hippocrate (*Epid.*, VI, III, 1) et dit que, chez ceux qui deviennent chauves, ainsi que dans l'extrême vieillesse, le cerveau s'atrophie ; que les racines des nerfs se dessèchent, etc. Quand cette sclérose du cerveau est très avancée, les *sens* s'obscurcissent et les *mouvements* se perdent. Le cerveau, suivant Oribase, n'atteint pas les os du sinciput ; il ne saurait les toucher, à l'état normal, « car cet organe, dit-il, s'affaisse et retombe sur sa base (συνιζάνει τε γὰρ καὶ καταπίπτει ταπεινὸς ἐπὶ τὴν ἑαυτοῦ βάσιν). » Lors donc que les racines des nerfs crâniens se dessèchent, par le fait de la calvitie ou de l'âge, « on ne *voit* ni n'*entend* plus aussi bien qu'auparavant ; toutes les autres fonctions du ressort des *sens* ou du *mouvement volontaire* ne s'accomplissent plus avec la même vigueur qu'avant, mais les organes consacrés à ces fonctions et à l'aide desquels on agissait autrefois s'énervent, s'émoussent et s'affaiblissent tous. »

(3) *De us. part.*, XII, 13.

(4) Cf. Daremberg, *l. l.*

(τυλωδές). De chaque côté existe une cavité naturelle : ce sont les *ventricules latéraux ou antérieurs*. On pénètre alors dans ces ventricules en pratiquant des coupes horizontales régulières. Les ventricules ouverts, on voit tout d'abord les tissus ou *plexus choroïdes* (τὰ χοροειδῆ πλέγματα). La *cloison* qui sépare les ventricules antérieurs est intimement unie par son bord supérieur au corps calleux, lequel repose sur elle. Le corps appelé *voûte* (ψαλίς) ressemble au toit d'une maison, à la « voûte » d'un édifice. « L'usage du trigone, dit GALIEN, est le même que celui des arcades des bâtiments. » Il existait d'ailleurs deux théories sur les usages de la voûte (1).

Le *ventricule moyen* ou troisième ventricule est situé entre les deux ventricules antérieurs et le ventricule du cervelet ; il communique avec les ventricules moyens par deux petits trous ou ouvertures et avec le ventricule du cervelet ou quatrième ventricule par un conduit qui s'ouvre à sa base, « comme on peut s'en assurer avec un stylet » : la paroi supérieure de ce ventricule est formée par la voûte ; elle est tapissée par la toile choroïdienne : le ventricule moyen sert de réservoir aux humeurs et superfluités aqueuses ainsi que de lieu de passage au souffle (πνεῦμα) qui lui arrive par les pertuis des ventricules antérieurs avant de parvenir au quatrième ventricule, ou ventricule du cervelet, d'où procède la moelle. Le *calamus scriptorius* avait été ainsi dénommé par HÉROPHILE à cause de sa ressemblance avec les joncs à écrire (κάλαμος) dont on se servait à Alexandrie (2). Outre le *corps* ou processus *vermiforme* (*vermis* inférieur du cervelet), GALIEN connaissait le *conarium* ou glande pinéale et les deux paires antérieure et postérieure des *tubercules quadrijumeaux*. De la nature d'une glande, situé en arrière du ventricule médian, attaché sur l'aqueduc entre les *nates*, le *conarium* se trouvait recouvert et suspendu par la pie-mère qui pénètre dans le troisième ventricule (toile choroïdienne). Au contraire, les paires antérieure et postérieure des tubercules quadrijumeaux (*nates* et *testes*) sont de la nature du cerveau (3). Quant aux sérosités des ventricules, GALIEN les a bien connues, mais il les a considérées théoriquement comme étant de nature excrémentielle. De l'activité de l'encéphale résultait deux sortes de substances excrémentielles : les unes, humides, étaient entraînées en bas par leur propre poids et descendaient à travers l'ethmoïde (l'os criblé) et par les os du palais ; les autres, vaporeuses, s'élevaient à la surface supérieure du cerveau et

(1) *De us. part.*, VIII, 11 ; *De admin. anat.*, IX, 4.
(2) *De adm. an.*, IX, 5.
(3) *De admin. an.*, IX, 4-5. *De us. part.*, VIII, 14.

s'échappaient par les sutures (ῥαφαί), destinées en grande partie à laisser ainsi passer le superflu des esprits (1).

Il ressort déjà de cet exposé des connaissances anatomiques de Galien relatives à l'encéphale et à la moelle épinière, que le médecin de Pergame était aussi familier qu'on peut l'être avec la structure macroscopique du névraxe. Et cependant, de tous ces organes qu'il a séparément décrits et considérés dans leurs connexions, il n'a pas entrevu une seule fois les rapports avec les fonctions de la sensibilité, du mouvement et de l'intelligence. Il s'est trompé sur le rôle de la surface des hémisphères du cerveau comme sur tout le reste. Ainsi les *tubercules quadrijumeaux* ne servent qu'à ouvrir ou à fermer le passage de l'aqueduc que traversent les esprits animaux pour arriver au quatrième ventricule. Dans le *cerveau* il n'a rien voulu voir que les ventricules, les réservoirs et les conduits du pneuma psychique : « Il se hâte, a écrit Daremberg, d'ouvrir ce viscère, de pénétrer dans ses cavités, de découvrir leurs voies de communication, de trouver comment elles correspondent aux deux grandes fonctions qu'elles ont à remplir. S'il examine les parties accessoires, comme la voûte, le septum, le corps vermiforme, le conarium, c'est qu'elles ont une liaison plus ou moins directe avec l'accomplissement de ces mêmes fonctions. On retrouve encore cette idée dans l'ordre avec lequel il présente ses descriptions. Il commence là où l'esprit arrive aux *ventricules antérieurs* qui le reçoivent par les méats olfactifs ; il étudie ensuite le *ventricule médian*, lieu de passage pour le pneuma, qui se rend, par un conduit, au *quatrième ventricule,* d'où il s'échappe à travers les nerfs pour leur donner leur vie et leur force. »

Pour Galien, « disséquer un cerveau », τὸν ἐγκέφαλον αὐτὸν ἀνατέμνειν, c'était surtout en sectionner les ventricules (2).

Des ventricules antérieurs du cerveau, le pneuma psychique arrive, élaboré, par un canal, dans le ventricule du cervelet, ou quatrième ventricule qui, dit Galien, devait être d'une grandeur considérable, tous les nerfs du corps dérivant soit du parencéphale, soit de la moelle épinière (*Util. des parties,* VIII, IX). « En effet, le ventricule paraît grand, et le canal qui, des ventricules antérieurs, vient y déboucher, est fort grand aussi. »

La théorie du triple pneuma a déjà, chez Galien, toute la subtilité aiguë, toute la rigueur logique, purement spécieuse, qui caractérisent l'esprit et l'enseignement des maîtres et des écoles du moyen âge. Le *pneuma psychique* est localisé dans l'encéphale et dans les nerfs, le *pneuma*

(1) *De us. part.*, IX, 17.
(2) *De anat. adm.*, IX, III (Kühn, II, 717 sq.)

*vital* dans le cœur et les artères, le *pneuma physique* dans le foie et dans les veines. Les manifestations dynamiques de ces trois esprits, la *force psychique,* la *force sphygmique* et la *force physique,* correspondant aux esprits *animaux, vitaux* et *naturels,* dépendent de l'absorption du pneuma vital dans la respiration. Tandis qu'une partie du sang arrive par l'artère pulmonaire au poumon pour le nourrir, l'autre partie va dans le ventricule gauche du cœur, où elle se mélange avec l'air inspiré par la respiration. Le πνεῦμα ψυχικόν résulte ainsi du mélange, dans les ventricules antérieurs, du πνεῦμα ζωτικόν, ou *esprit vital,* répandu dans le système artériel par le sang qui s'est mêlé à l'air atmosphérique dans le ventricule gauche du cœur, avec l'air respiré par les narines. Animé d'un double mouvement diastolique et systolique, le cerveau recevait par le premier l'air et les esprits vitaux, par le second les ventricules latéraux poussaient les esprits animaux dans les autres ventricules. Hérophile avait distingué les artères des veines par leur épaisseur, conjecturant que la tunique artérielle est six fois plus épaisse que la tunique veineuse. Galien se rendait compte de cette différence en raisonnant ainsi : le pneuma étant subtil et très vif en ses mouvements, devait trouver dans les artères une forte résistance, sans quoi il s'échapperait à travers leurs parois ; le sang, au contraire, étant pesant, épais et lent dans ses mouvements, stationnerait dans des tuniques épaisses et ne pourrait servir à la nutrition des parties (1). Galien témoigne avoir toujours trouvé chaud le cerveau des animaux, ce qu'il s'expliquait par la présence des nombreux vaisseaux sanguins qui rampent sur la pie-mère et dans la substance du cerveau. « La *force psychique* est la condition de la représentation intellectuelle, de la mémoire, de la pensée ; elle communique aux nerfs le pouvoir de sentir, aux organes moteurs la faculté d'accomplir des mouvements. La *force sphygmique* est la condition du courage, de la colère, de la force du caractère, et, par les artères dont elle détermine la pulsation, de la chaleur propre de l'organisme. La *force physique* est la condition des désirs sensuels, et, par les veines, de la nutrition et de la formation du sang. Trois groupes de fonctions dérivent de la triple force vitale : 1° fonctions *animales,* qui se subdivisent en : *a,* fonctions principales : activités spirituelles ; *b,* fonctions auxiliaires : activité des sens et mouvement volontaire ; 2° fonctions *vitales,* qui se subdivisent en : *a,* fonctions principales : activité du cœur (dans le cœur gauche sont créés les esprits vitaux et se forme la chaleur, ce qui, d'ailleurs, doit aussi avoir lieu dans

---

(1) *Utilité des parties*, VI, x. Cf. Daremberg, *Anat. et physiol. d'*Hérophile, *Rev. scientif.*, 1881, I, 12.

le foie, lieu d'origine des veines) ; *b,* fonctions auxiliaires : respiration et pouls ; 3° fonctions *naturelles,* qui se subdivisent en : *a,* fonctions principales : nutrition et croissance de l'individu et de l'espèce (fonctions de la génération ou fonctions sexuelles) (1) ».

Parmi les recherches capitales de physiologie expérimentale de Galien, on signale la section totale, transversale et longitudinale de la moelle épinière aux divers niveaux, l'arrachement des racines des nerfs, la section du nerf vague et des nerfs intercostaux, etc. Les sections transversales de la moelle épinière privent de sensibilité et de mouvement toutes les parties du corps situées au-dessous, la moelle tirant de l'encéphale la faculté de la sensation et celle du mouvement volontaire (*Des lieux aff.*, III, xiv), les nerfs, jouant toujours le rôle de canaux ou conduits, apportant aux muscles les forces qu'ils tirent de l'encéphale comme d'une source. Tous les muscles, dit Galien, sont en rapport avec le cerveau et la moelle épinière par des nerfs dont la destruction enlève au muscle tout mouvement et tout sentiment (*Du mouv. des muscles,* I, 1). A côté de la paralysie du mouvement, on parlait, au temps de Galien, d'une paralysie de la sensibilité. L'inflammation d'un nerf peut déterminer des convulsions et du délire ; en ce cas, la section du nerf a souvent mis fin aux symptômes ; mais le muscle auquel ce nerf se rendait reste paralysé. Outre les monoplégies des divers segments de membres, la face, ou les parties de la face, la langue, les mâchoires, les lèvres, l'œil, peuvent être isolément paralysées, *comme si ces parties n'avaient pas toutes un seul lieu pour principe* (ἕνα τόπον ἀρχήν) et qu'elles tirassent leurs nerfs de différentes régions de l'encéphale (*Des lieux aff.*, III, xiv). Si l'on sectionne la moelle épinière à différentes hauteurs, toute la partie située au-dessus de l'incision, demeurée en rapport avec le cerveau, conserve ses fonctions, contrairement à ce qui arrive pour les parties inférieures à la lésion. Une section hémi-latérale de la moelle ne paralyse que le côté correspondant à la section.

Galien avait constaté par la physiologie comme par la pathologie que chaque moitié de la moelle épinière était indépendante de l'autre dans son influence sur le mouvement et le sentiment (2).

Voici deux expériences fondamentales, décisives en même temps :

Dans l'une, il fit l'hémisection latérale de la moelle de manière à comprendre, dans une incision transversale, toute l'épaisseur de la moitié correspondante de cet organe : il en

(2) Preyer, *Élém. de phys. génér.*, p. 43 et suiv. de notre trad.

(1) *De adm. an.*, VIII, 5. *De locis aff.*, I, 6.

résulta une *paralysie des mouvements volontaires dans le membre postérieur du même côté.*

Dans une autre expérience, il fit une hémisection longitudinale au milieu du renflement lombaire, divisant la moelle en 2 moitiés latérales : il vit *persister les mouvements volontaires dans tout le train postérieur de l'animal opéré* (1).

De même si une partie de la moelle est seule affectée par la maladie, la paralysie atteindra, non pas toutes les parties situées au-dessous, mais seulement les parties correspondantes à la lésion. « On voit de semblables *paralysies* attaquer la *face,* et la partie paralysée être tirée du côté opposé. » « La dissection nous ayant appris que de l'encéphale même dérivent les nerfs qui vont aux parties de la face, lorsqu'une de ces parties est paralysée avec tout le corps, vous saurez que la diathèse de la paralysie réside dans *l'encéphale même* et, lorsque ces parties demeurent exemptes d'affection, qu'elle réside à l'origine de la moelle. » Souvent on voit agités de convulsions les *lèvres,* les *yeux,* les *mâchoires* tout entières, la *peau du front,* la *langue* à sa racine : « Or, comme la dissection nous a appris que toutes ces parties sont mues par des *muscles qui tirent leurs nerfs de l'encéphale,* nous sommes persuadés que, dans ces cas, *c'est l'encéphale qui est affecté* (2) ».

Arrosé par le sang chaud et subtil de l'artère et par le sang plus froid et plus épais de la veine, le corps du *muscle* devient, pour ainsi dire, une plante ; lorsqu'il reçoit les forces que le nerf lui apporte de l'encéphale, il acquiert le sentiment et le mouvement volontaire : il est devenu un organe psychique. Quoique tous les nerfs soient doués de deux facultés, la sensibilité et le mouvement, de toutes les parties auxquelles ils se distribuent les muscles seuls se meuvent (*De l'util. des parties,* XVI, II) ; les autres ne font que sentir, telles la peau, les membranes, les tuniques, les artères, les veines, les intestins, la matrice, la vessie, l'estomac, etc. A plus forte raison en est-il ainsi des organes des sens (*Ibid.,* VIII, IX et X). Aux parties en rapport avec la sensibilité se rendent les *nerfs mous,* aux organes moteurs les *nerfs durs,* à ceux enfin qui possèdent l'une et l'autre fonctions, les deux sortes de nerfs.

La théorie des nerfs mous pour les sensations, des nerfs durs pour les mouvements, a eu la fortune que l'on sait. GALIEN attribue une origine différente à ces deux espèces de nerfs : les premiers dérivent du cerveau, les seconds du cervelet et de la moelle épinière. Tous les nerfs du corps, nerfs durs, qui déterminent les mouvements par traction, tension, flexion, et que GALIEN assimile à des cordes (il s'agit bien des nerfs, non des tendons et des ligaments), dérivent ou du cervelet ou de la moelle épinière, origine et principe de tous les nerfs durs, car le cerveau lui-même durcit à mesure qu'il se rapproche de la moelle, et la moelle à mesure

---

(1) *De locis affectis,* III, XIV ; IV, VII. *De anat. adm.,* VIII, VI.

(2) *Ibid.,* III, XIV. KÜHN, VIII, 208 sq. Cf. III, VIII.

qu'elle avance vers sa terminaison. « Les nerfs devant avoir une double nature, le cerveau lui-même a été fait double, plus mou à la partie antérieure, plus dur dans l'autre partie que les anatomistes appellent parencéphale (cervelet). » Le cervelet ne donne absolument naissance à aucun nerf mou. Or c'est du cervelet, beaucoup plus dur que le cerveau, que sort la moelle épinière (1). Dans toutes les parties de l'animal inférieures au cou qui sont mues volontairement, les nerfs moteurs tirent leur origine de la moelle épinière (τὰ κινητικὰ νεῦρα... ἐκ τοῦ καλουμένου νωτιαίου). Quant aux nerfs crâniens, aux nerfs des sens, certains d'entre eux se durcissent pendant leur trajet (2), ou sortent des parties les plus postérieures du cerveau afin de servir aux mouvements des organes des sens situés dans la tête. « Ainsi dans les sens qui sont mus par la volonté, tels que les yeux et la langue, il existe des nerfs de deux espèces et non pas seulement des nerfs mous (ou sensoriels), comme dans les oreilles et le nez » (VIII, v). Tandis que les nerfs mous s'épanouissent à la face externe de la langue ou sur l'organe essentiel de la vision, les nerfs durs s'insèrent aux muscles de la langue et des yeux. Il en résulte que si l'un des deux nerfs vient à être lésé, la lésion n'affecte que la fonction propre de ce nerf. Ainsi la langue peut être privée soit de la motilité, soit de la faculté d'apprécier les saveurs. Comme les parties postérieures du cerveau et le cervelet sont, par elles-mêmes, suffisamment dures, elles n'ont pas besoin que la pie-mère s'y enfonce pour les soutenir, car, ainsi que le répète Galien, « le cervelet tout entier dépasse de beaucoup en dureté le cerveau » (VIII, vi, xi).

Tous les organes sensoriels, tels que les yeux, les oreilles, la langue, dont la nature de la sensation est « supérieure » à celle de la sensation commune à toutes les parties, c'est-à-dire au tact, sont pourvus de la double espèce de nerfs, les nerfs mous se rendant à la partie qui est l'instrument propre de la sensation, les nerfs durs allant aux muscles. Chaque oreille, par exemple, reçoit un nerf mou, tandis que ses parties destinées à se mouvoir (le pavillon) reçoivent des nerfs durs. Le derme tout entier reçoit, non un nerf spécial et isolé, mais des fibrilles issues des fibres nerveuses sous-jacentes, lesquelles servent d'organes de sensation. Le muscle est proprement l'organe du mouvement volontaire : il meut les parties au moyen des tendons insérés sur les parties elles-mêmes.

Mais, outre les *muscles volontaires,* il y en a d'*involontaires*. Quel critérium peut servir à les distinguer ? La marche, par exemple, est un mouve-

---

(1) *De l'utilité des parties*, VIII, vi, x ; IX, iv, xiv ; *Du mouvement des muscles*, I, i.
(2) *Ibid.*, IX, xiv.

ment volontaire, car on peut marcher plus vite ou plus lentement, s'arrêter, etc. Au contraire, la volonté ne peut ni arrêter le mouvement de l'artère ou du cœur, ni l'exciter, ni le rendre plus fréquent ou plus rare. Aussi ne dit-on pas que de tels actes soient des actes de l'âme, mais de la nature. Les *mouvements naturels* ou *involontaires* sont encore, par exemple, les mouvements de l'estomac, des intestins, etc. (VII, VIII ; X, IX). Enfin, des actes volontaires, les uns paraissent entièrement libres, les autres sont subordonnés aux affections du corps. Ainsi, des gens ont gardé le silence un an entier ou davantage par l'effet de leur volonté ; personne ne peut retenir ses excréments ou son urine. De même il est impossible de retenir longtemps sa respiration (*Du mouv. des muscles,* II, VI). Le diaphragme et tous les muscles abdominaux sont des organes dont les mouvements dépendent de l'âme, c'est-à-dire de la volonté ; ils agissent toujours par impulsion *volontaire.* Des nerfs durs sont affectés aux muscles de ces mouvements. Au contraire, les intestins et l'estomac sont des organes dont les mouvements, soustraits à la volonté, se contractant sans recevoir d'impulsion, sont appelés naturels ou involontaires (II, VIII); les viscères n'ont que peu de nerfs moteurs ou durs : le nerf du cœur et de l'estomac (le pneumogastrique) est un nerf mou sensitif.

Quant à sa substance, le cerveau ressemble beaucoup aux nerfs, dont il est le principe. S'il est plus mou que tous les nerfs, c'est qu'il reçoit toutes les sensations (πάσας μὲν εἰς αὐτὸν τὰς αἰσθήσεις), c'est qu'il se représente toutes les représentations (πάσας δὲ φαντασίας φαντασιουμένῳ), c'est qu'il pense toutes les pensées (καὶ πάσας νοήσεις νοήσοντι). Le cerveau est donc mou et de « température modérée (1) ». Peut-on essayer de localiser plus exactement encore, dans le corps du cerveau, le siège de ses fonctions ? Galien ne paraît pas avoir distingué la substance grise de la substance blanche. Voici le passage où l'on a cru apercevoir quelque vague indication à ce sujet : « Dans le cerveau antérieur, les parties voisines de l'enveloppe appelée dure et épaisse méninge sont, et avec raison, plus dures, la partie moyenne, enveloppée par les parties supérieures, plus molle. » Celle-ci est un lieu d'origine pour les nerfs mous, comme l'est la partie externe pour les nerfs durs.

Le cerveau est la condition et le principe de toute sensation. C'est en vain que les organes spécifiques des sens, les yeux, les oreilles, le nez, la langue, et aussi le tact, ont été modifiés par leur stimulus adéquat, la lumière, les sons, les odeurs, les saveurs (le semblable devant, selon Galien, être reconnu par le semblable), car tout sens n'est pas modifié par

---

(1) *De l'util. des parties,* VIII, VI ; IX, IV).

tout objet sensible, et, par exemple, « aucun des sensoriums ne sera modifié par les couleurs si ce n'est celui de la vue » : cette modification des organes des sens, condition première de la sensation, demeurerait sans effet si elle n'était « connue » de l'âme raisonnable (τὸ ἡγεμονικόν), c'est-à-dire du complexus de fonctions localisées dans « le corps du cerveau » que Galien appelle ici la *représentation,* la *mémoire,* la *raison* (τὸ φαντασιούμενον καὶ μεμνημένον καὶ λογιζόμενον). Pour « connaître » les impressions reçues par les appareils périphériques des sens, le cerveau envoie jusqu'à eux « une partie de lui-même ». Tels sont les processus mamillaires qui, des ventricules antérieurs, aboutissent aux narines, véritable apophyse cérébrale ; le nerf optique, « qui n'est pas tout à fait un nerf », et par lequel le cerveau se prolonge jusqu'à « l'humeur cristalline ». Dans les yeux, environnés de membranes de tous côtés, Galien montre l'impression produite par les couleurs, par exemple, « parvenant rapidement à la *portion de cerveau* qu'ils renferment », τὴν ἐγκεφάλου μοῖραν. De même pour les nerfs plus ou moins mous de la langue et des oreilles. Quant au nerf de la cinquième paire, fort et dur, il est propre au mouvement et au tact, dit Galien, c'est-à-dire au plus grossier des sens (καὶ τῶν αἰσθήσεων τὴν παχυμερεστέρα ἁφήν) (1) : l'organe du *toucher* est le plus grossier, celui de la *vue* le plus subtil. Après la vue, vient au second rang pour la subtilité, le sens de l'*ouïe.* Après le toucher, c'est le *goût* qui est le plus grossier. Le sens de l'*odorat* se trouve au milieu des quatre.

Dans la faculté *sensible* de l'âme (αἰσθητικὴ τῆς ψυχῆς ἐνέργεια), Galien distingue *cinq fonctions* différentes : celles de la *vue,* de l'*odorat,* du *goût,* de l'*ouïe,* du *toucher.* La faculté *motrice* peut varier avec les divers organes ; elle ne comporte qu'un seul mode. Mais la faculté de l'âme appelée ἡγεμονικόν se divise en fonctions de l'*imagination,* de la *raison,* et de la *mémoire* (φανταστικόν, διανοητικόν, μνημονευτικόν) (2).

Les lésions des fonctions de la sensibilité sont communes à tous les sens. Ainsi, pour chaque sens, il existe des anesthésies ou des dysesthésies, affectant la vue (cécité), l'ouïe (surdité), la langue, le nez ou le toucher. Entre les autres sens, le toucher (ἡ κατὰ τὴν ἁφὴν ἐνέργεια) présente un symptôme particulier : la *douleur* (τὴν ὀδύνην) ; celle-ci n'a point seulement, comme il arrive pour les autres sens, une origine extérieure ; elle dérive le plus souvent d'affections internes. Ce symptôme est quelquefois si violent que les patients se suicident pour y échapper. « Les plus grandes douleurs appartiennent à la *sensibilité tactile,* μέγισται δὲ ὀδύναι συμπίπτουσι τῇ τῆς ἁφῆς αἰσθήσει » (otalgie, ophtalmie, odontalgie, entéralgie, céphal-

(1) Galien, *De loc. aff.*, IV, III.

(2) Galien, *De symptomatum differentiis liber* (Kühn, VII, 55-62), c. III.

algie, cardialgie, cystalgie, néphralgie, splénalgie, gonalgie, podalgie) : le « toucher » est « commun, en effet, à tous les organes sensibles ».

La lésion de l'*odorat* est une affection, non pas des narines, mais des *ventricules antérieurs* de l'encéphale atteints de dyscrasie, ou des conduits obstrués des os ethmoïdes. En effet la *sensation des odeurs est perçue dans les ventricules antérieurs* de l'encéphale, les vapeurs y remontant par les trous des os ethmoïdes (1).

Pour l'*audition*, le pneuma formé dans les ventricules du cerveau s'écoule le long des *nerfs acoustiques* jusqu'à l'organe périphérique de l'ouïe ; après avoir reçu l'action extérieure, il remonte au point où l'audition a lieu, c'est-à-dire dans le cerveau. De même pour la *vision* et les *nerfs optiques*.

Ainsi le cerveau est à la fois le point de départ et d'arrivée de la modification survenue dans chaque sens en activité ; c'est par le cerveau que la sensation existe. En dépit de la parfaite intégrité de ses sens, un animal sans cerveau ne saurait éprouver de sensations. Et, avec l'abolition des sensations, c'est aussi la mémoire des images ou représentations, conditions du jugement, qui disparaît, car GALIEN a écrit : « Voyez les gens frappés d'apoplexie, bien que tous leurs organes des sens soient intacts, ces organes ne leur sont plus d'aucun usage pour l'appréciation des choses sensibles, οὐδὲν δ' εἰς τὴν τῶν αἰσθητῶν διάγνωσιν. »

Il nous faut insister, avec GALIEN, sur la forme et les fonctions des ventricules du cerveau, qu'ARISTOTE n'avait décrits que d'une façon bien sommaire : « Dans presque tous les animaux, le cerveau a une petite cavité dans son centre, ἔχει δ' ἐν τῷ μέσῳ ὁ τῶν πλείστων πᾶς κοῖλόν τι μικρόν. » (*H. A.*, I, XIII.) Selon GALIEN, les deux ventricules antérieurs ou ventricules latéraux opèrent l'inspiration, l'expiration, l'exsufflation de l'encéphale : c'est par les trous nombreux des os ethmoïdes que l'air, pénétrant dans ces ventricules, arrive à l'encéphale, ces ventricules communiquant avec les narines par leurs parties antérieures ; ils préparent et élaborent pour le cerveau le pneuma psychique. A l'entrée du canal qui, du ventricule moyen (3e ventricule), apporte le pneuma dans le ventricule du cervelet (4e ventricule), quelques auteurs font du *conarium*, ou glande pinéale, un « surveillant et comme un économe décidant de la quantité de pneuma qui doit être transmise ». GALIEN, cherchant l' « utilité » de cette glande conoïde, qui ressemble à une pomme de pin, écarte non seulement tout rapprochement avec le pylore, dont la fonction, selon quelques-uns, est d'empêcher l'aliment de passer de l'estomac dans l'intestin

(1) *De loc. aff.*, III, XV. πάθος... τῶν ἐμπροσθίων τοῦ ἐγκεφάλου κοιλιῶν εἰς δυσκρασίαν ἀγομένων.

grêle avant d'être élaboré : il estime que, comme toutes les glandes analogues, elle sert de soutien aux ramifications des vaisseaux et n'est point le portier du pneuma psychique. Cette dernière fonction est dévolue aux éminences quadrigéminées et au *vermis* inférieur du cervelet. En outre, et ce point d'histoire est important pour bien entendre la doctrine de DESCARTES sur le siège de l'âme dans la glande pinéale, le *conarium* ne fait en aucune façon, pour GALIEN, partie de l'encéphale ; il n'est pas, dit-il, rattaché à l'intérieur du ventricule, mais seulement à l'extérieur, et ne se meut pas par lui-même : c'est une simple glande. Elle ne peut donc, en dépit de sa position favorable, ouvrir ou fermer tour à tour le canal. Ce sont là des suppositions d'un esprit ignorant, s'écrie GALIEN, qui nie l'art de la nature, laquelle ne fait rien sans but, et qui refuse de s'instruire (1).

L'air, venu des narines par les processus mamillaires (nerfs olfactifs) et par les trous de l'ethmoïde, se mêle dans les ventricules latéraux aux esprits vitaux remontant du cœur à ces ventricules par les artères. Là, dans ces ventricules supérieurs ou antérieurs, s'élaborent pour le cerveau les esprits animaux, et le pneuma psychique trouve son origine dans le pneuma vital venu du cœur par les artères. Les artères de l'encéphale, dont la direction est ascendante, laissent échapper le pneuma parfaitement élaboré dans ce que GALIEN appelle le plexus réticulé, le « rets admirable, » lequel n'existe d'ailleurs pas chez l'homme. Le cerveau est animé, nous l'avons rappelé, d'un double mouvement, diastolique et systolique : le premier favorise l'arrivée de l'air et des esprits vitaux dans les ventricules ; par l'effet du second les esprits animaux sont distribués aux nerfs.

« Or, de l'esprit vital est fait l'esprit animal envoyé du cœur par les artères carotides internes du cerveau, pour ce qu'il estoit requis qu'il fust mieux cuit et digéré, d'autant que l'action animale est plus noble que la vitale ; et pourtant Nature a produit et basti une division d'artères en petits filets entrelacés ensemble en diverses formes, passant l'une par-dessus l'autre, par plusieurs fois se coupant et divisant maintenant en une sorte, maintenant en une autre, avec plusieurs circonvolutions et entortilleures comme un petit labyrinthe, faisant une merveilleuse texture en manière de filet ou rets. Et par cette cause a été appelée des anciens *rets admirable* (δικτυώδες πλέγμα) ; et a été ainsi fait, afin que l'esprit y fist plus large demeure, pour illec estre mieux agité et élaboré, subtilisé et mis en extrême perfection (2). »

Le pneuma psychique est répandu dans tout l'encéphale et dans les nerfs qui en tirent leur principe (*Util. des parties,* VIII, XIII), et non pas

(1) *De l'util. des parties*, VIII, XIV.

(2) AMB. PARÉ, *De l'admirable plexus rétiforme*. 3e liv. de l'*Anat.*, ch. IX. — GAL., *De us. part.*, IX, 4.

seulement dans les ventricules. Il est aussi largement distribué au cervelet. GALIEN écrit ici que si, « comme il l'a démontré ailleurs, *le pneuma psychique n'est pas seulement renfermé dans les ventricules,* mais dans *tout le corps de l'encéphale* (δι' ὅλου τοῦ κατὰ τὸν ἐγκέφαλον σώματος), il faut croire que, dans le *cervelet,* qui devait être le principe des nerfs du corps entier, ce pneuma se trouve en très grande abondance. »

GALIEN aurait-il varié relativement au siège de la fabrique des esprits animaux et, des ventricules, le domicile de ces esprits aurait-il été transféré par le médecin de Pergame dans ce que nous appellerions le parenchyme du cerveau et du cervelet? Aussi bien, voici le texte du passage invoqué : « Il vaut mieux penser que l'âme habite dans le corps même du cerveau (ἐν αὐτῷ μὲν τῷ σώματι τοῦ ἐγκεφάλου τὴν ψυχὴν οἰκεῖν),... mais que son *premier organe,* et pour toutes les sensations et pour tous les mouvements volontaires, est le *pneuma.* » Or ce pneuma est toujours engendré dans les ventricules du cerveau, et c'est même pourquoi une grande quantité d'artères et de veines s'y terminent, origine des plexus choroïdes. « Le pneuma des artères est appelé vital, celui du cerveau *psychique, non parce qu'il serait la substance de l'âme,* mais parce qu'il est le πρῶτον ὄργανον de l'âme qui habite dans le cerveau, *quelle que soit d'ailleurs la substance de celle-ci.* » Selon la doctrine authentique de GALIEN, le pneuma psychique est donc toujours engendré dans les ventricules du cerveau (*De Hippocr. et Plat. plac.*, VII, III). « J'appelle *pneuma psychique,* dit expressément GALIEN, le pneuma des ventricules du cerveau, qui est le *premier organe* servant à l'âme pour envoyer, dans toutes les parties du corps, la sensibilité et le mouvement. » (*Des lieux aff.,* IV, III.) Des ventricules antérieurs, le pneuma psychique arrive, élaboré, par un canal, dans le ventricule du cervelet (4ᵉ ventricule), ventricule qui devait être, estimait GALIEN, nous le répétons, d'une grandeur considérable, et qui l'a trouvé tel en effet, car tous les nerfs du corps dérivent ou du *parencéphale* (cervelet) ou de la *moelle épinière.* HÉROPHILE avait, pour cette raison, considéré ce ventricule comme le plus important (κυριωτέραν κοιλίαν); après ARISTOTE, il nommait le cervelet *parencéphale* ; ÉRASISTRATE l'appelait *encrane* (ἐγκρανίς). Le ventricule du cervelet est pourtant moins grand que les ventricules antérieurs (1).

Quant à l'âme raisonnable, la troisième âme, ἡ λογιστικὴ ψυχή, qui préside aux sensations et aux actions volontaires, elle a toujours, chez GALIEN, habité le cerveau. A cette époque déjà, le siège de la partie directrice de l'âme (τὸ τῆς ψυχῆς ἡγεμονοῦν) avait beaucoup varié dans les écrits des philosophes, des anatomistes, des physiologistes et des médecins. C'était sur-

(1) *Util. des parties,* VIII, XII.

tout entre la tête et le cœur que les systèmes oscillaient. ALCMÉON, PYTHAGORE, DÉMOCRITE, PLATON, STRATON, HÉROPHILE, ÉRASISTRATE avaient localisé ce principe soit dans la tête ou dans le cerveau, soit dans les méninges, soit dans les ventricules. Mais HIPPOCRATE et les HIPPOCRATISTES, EMPÉDOCLE, PARMÉNIDE, DIOGÈNE, ARISTOTE, CHRYSIPPE, les STOÏCIENS, ÉPICURE, étaient restés attachés à l'antique tradition du genre humain, qui situe dans le cœur et dans le sang, bref dans les organes thoraciques, depuis la tête jusqu'au diaphragme, le siège et le domicile de l'âme (1). GALIEN ne pouvait hésiter, non plus, à l'entendre, qu'aucun médecin instruit de son temps. Un point sur lequel physiologistes et philosophes devaient tomber d'accord, c'est que là où est l'origine des nerfs, là est le siège du pouvoir central de l'âme, ὅπου τῶν νεύρων ἡ ἀρχή, ἐνταῦθα καὶ τὸ τῆς ψυχῆς ἡγεμονικόν (*De Hippocr. et Plat., plac.*, VIII, I). Or l'origine des nerfs est dans le cerveau, ἐν τῷ ἐγκεφάλῳ, et non ailleurs, du moins le principe *premier*, puisqu'un grand nombre de nerfs sortent soit du parencéphale (cervelet), soit de la moelle épinière, tout en recevant, il est vrai, du cerveau, leur efficace (2).

« Nous savons que le principe du mouvement résulte pour tous les muscles des nerfs qui s'y insèrent. Or l'anatomie nous a très clairement enseigné que l'encéphale est le premier principe de tous les nerfs (ἁπάντων τῶν νεύρων εἶναι τὴν πρώτην ἀρχὴν τὸν ἐγκέφαλον). Je n'ai pas dit simplement le principe, j'ai ajouté l'épithète *premier*, à cause de la moelle épinière. On voit en effet beaucoup de nerfs sortir de la moelle, mais c'est l'encéphale même qui transmet à la moelle les facultés dont elle jouit (3). » « ÉRASISTRATE a connu, au moins dans sa vieillesse, le principe véritable des nerfs. *Mais* ARISTOTE, *qui l'ignora toujours, n'a jamais su dire seulement quel était l'usage du cerveau* (4). »

ÉDOUARD ZELLER note quelque part que GALIEN a cité ARISTOTE plus de six cents fois. Mais c'est PLATON qui est pour GALIEN le premier de tous les philosophes, ὁ πρωτος ἁπάντων (τῶν) φιλοσόφων Πλάτων. Il adopte la doctrine des trois âmes, commune à HIPPOCRATE et à PLATON et d'origine pythagoricienne, et localise, avec l'intelligence, la sensibilité et le mouvement volontaire dans le *cerveau*, ainsi que certaines fonctions psychiques en rapport avec la connaissance et les instincts dans le *foie* et dans le *cœur* :

« Il m'importe peu, dit GALIEN, que mes misérables contradicteurs, agissant comme c'est leur coutume, se rient de mes discours, les tournent

(1) GALIEN, *Util. des parties*, I, IX ; *De hist. phil.*, KÜHN, XIX, 315.
(2) *Des lieux aff.*, III, IX ; *Util. des parties*, VIII, XI.
(3) *Des lieux aff.*, III, XI (KÜHN, VIII, 201).
(4) *De plac.* HIPP. *et* PLAT., VII, VIII (KÜHN, V, 646-7).

en ridicule, les traînent dans la boue. Je me soucie peu qu'ils me traitent de radoteur quand je prétends que, des *trois principes* dont j'ai démontré l'existence, l'un a son siège dans le *cerveau* et préside aux *nerfs,* aux *mouvements volontaires* et, de plus, aux *cinq sens*; le second habite le *foie* (τὸ ἧπαρ) et tient sous sa dépendance le sang, les veines, la nutrition du corps et la faculté de discerner (γνωρίζειν) la substance qui convient pour cette fonction; le troisième réside dans le *cœur* (καρδία) et dirige les artères, la chaleur innée, le pouls et les penchants généreux (θυμός). PLATON appelle ces principes des *espèces d'âmes* (εἴδη ψυχῶν), et non des *facultés d'une substance unique* (οὐ μιᾶς οὐσίας δυνάμεις μόνον). S'il est vrai que leur substance soit différente et qu'elle réside dans les viscères que nous venons d'indiquer, laissons à chacun le droit de dire que nous avons trois puissances ou principes et non pas trois âmes (οὐ ψυχάς); car il n'importe ni à la médecine, ni à la philosophie de dire que l'animal est régi par trois principes dont l'un réside dans le *cerveau* et l'autre dans le *cœur,* le troisième dans le *foie* (1). »

En tout cas l'origine des nerfs n'était pas, comme l'avait toujours cru ARISTOTE, dans le *cœur*. Le Stagirite n'avait pas moins erré en considérant l'encéphale comme capable de réfrigérer le cœur (2) :

« Le cœur n'est-il pas bien plutôt capable de réchauffer le cerveau qui est placé au-dessus de lui, puisque toute chaleur tend à s'élever? Et pourquoi l'encéphale n'envoie-t-il au cœur qu'un nerf imperceptible, tandis que *tous les organes des sens tirent de l'encéphale une grande partie de leur substance?* τὰ δὲ τῶν αἰσθήσεων ὄργανα πάντα παμπόλλην μοῖραν ἐγκεφάλου φαίνεται δεχόμενα. — Mais, dit ARISTOTE, tous les organes des sens n'aboutissent pas à l'encéphale. — Quel est ce langage? Je rougis (αἰδοῦμαι) même aujourd'hui de citer cette parole. N'entre-t-il pas dans l'une et l'autre *oreille* un nerf considérable avec les méninges mêmes (μήνιγξιν)? Ne descend-il pas à chaque côté du *nez* une partie de l'encéphale bien plus importante que celle qui se rend aux oreilles? Chacun des *yeux* ne reçoit-il pas un nerf mou (ἓν μὲν μαλακὸν νεῦρον, nerf optique) et un nerf dur (ἓν δὲ σκληρὸν, nerf oculo-moteur commun), l'un s'insérant à sa racine, l'autre sur les muscles moteurs (τὸ μὲν εἰς τὴν ῥίζαν αὐτοῦ, τὸ δὲ εἰς τοὺς κινοῦντας ἐμφυόμενον μῦς)? N'en vient-il pas quatre à la *langue*, deux mous pénétrant par le palais, deux autres durs descendant le long de chaque oreille? Donc tous les sens sont en rapport avec l'encéphale. Enoncerai-je, poursuit GALIEN, les autres parties qui entrent dans la structure du cerveau? Dirai-je quelle utilité présentent les *méninges* (τὰ χοροειδῆ σώματα), le *plexus réticulé* (τὸ δικτυοειδὲς πλέγμα), la *glande pinéale* (τὸ κωνάριον), la *tige pituitaire* (ἡ πύελος), l'*infundibulum* (ἡ χοάνη), la *lyre* (τὸ ψαλλιοειδὲς σῶμα), l'*éminence vermiforme* (ἡ σκωληκοειδὴς ἐπίφυσις), la multiplicité des *ventri-*

---

(1) GALIEN, *Fragm. du comment. de* GALIEN *sur le Timée de* PLATON publ. par CH. DAREMBERG. Paris, 1848. τὸν ἐγκέφαλον τὴν ἀρχὴν εἶναι τῶν νεύρων τε καὶ προαιρετικῶν κινήσεων, ἔτι δὲ πρὸς τούτοις αἰσθήσεων πέντε.

(2) *De us. part.*, VIII. III. Πῶς δὲ ὁ μὲν ἐγκέφαλος ἐμψύχειν ἱκανός ἐστιν τὴν καρδίαν...

*cules* (τὸ πλῆθος τῶν κοιλιῶν), les ouvertures par lesquelles ils communiquent entre eux (αἱ πρὸς ἀλλήλας αὐτῶν συντρήσεις), les variétés de configuration, les *deux méninges*, les apophyses qui vont à la moelle épinière, les *racines des nerfs* qui aboutissent non seulement aux *organes des sens*, mais encore au *pharynx*, au *larynx*, à l'*œsophage*, à l'*estomac*, à tous les *viscères*, à tous les *intestins*, à toutes les parties de la *face?*

« Aristote n'a tenté d'expliquer l'usage d'aucune de ces parties, non plus que celui des nerfs du cœur. Or, l'*encéphale est le principe de tous ces nerfs* (οἷς ἐγκέφαλος ἁπάντων ἀρχή). S'il était destiné seulement à la réfrigération, l'encéphale aurait dû être une éponge oisive et informe (καθάπερ τινὰ σπόγγον ἀργὸν καὶ ἀδιάπλαστον); et le *cœur*, s'il n'est le principe ni des artères ni de la chaleur innée (μήτε τῆς ἐμφύτου θερμασίας ἐστὶν ἀρχή), loin d'avoir une configuration compliquée, ne devrait pas même exister. » Aussi les sectateurs d'Aristote non seulement ne croient pas que l'encéphale soit le principe des nerfs et le cœur le principe des artères : ils avouent même que l'un des deux organes est dénué de toute utilité; les uns le déclarent hautement, comme Philotime, les autres d'une façon détournée comme Aristote lui-même (1). « En effet, en ne reconnaissant à l'encéphale qu'une propriété dont il est complètement dénué et en imaginant qu'il n'a aucune autre destination, évidemment il le condamne à une complète inutilité, bien qu'il n'ose en convenir ouvertement. » Or il est impossible, déclare Galien, d'exposer convenablement l'usage *d'une partie* quelconque sans connaître la fonction de *tout l'organe*. Voici exactement ce que Galien entendait par « parties » (μέρη), c'est-à-dire par ce dont l'assemblage constituait le tout (τὸ ὅλον), organe ou animal. Il définit ces termes lui-même au commencement du grand traité qu'il a intitulé : *De l'usage des parties du corps humain* (Περὶ χρείας τῶν ἐν ἀνθρώπου σώματι μορίων) :

« On dit que tout animal est *un* parce qu'il se présente avec une certaine circonscription propre et qu'il n'a aucun point de jonction avec les autres animaux ; de même on dit que chacune des *parties* de l'animal, par exemple l'œil, le nez, la langue, l'encéphale, est une, attendu qu'elle se présente aussi avec une circonscription propre. Si ces *parties* ne tenaient point par quelques côtés à ce qui les avoisine et si au contraire elles étaient complètement isolées, alors elles ne seraient pas du tout parties (μόριον), mais simplement unes (ἕν); de sorte que tout corps qui n'a pas une circonscription propre complète, mais qui n'est pas non plus uni de tous côtés à ceux qui l'environnent, est appelé *partie*. S'il en est ainsi il y aura beaucoup de parties dans les animaux (πολλὰ τῶν ζώων ἔσται μόρια), celles-ci plus grandes, celles-là plus petites, et celles-là, enfin, tout à fait indivisibles en d'autres espèces. L'usage de toutes ces parties est sous la dépendance de l'âme, car le corps est l'instrument de l'âme (τὸ γὰρ σῶμα ταύτης ὄργανον); aussi les parties des animaux diffèrent-elles beaucoup entre elles, parce que les âmes elles-mêmes ne diffèrent pas moins (ὅτι καὶ αἱ ψυχαί) (2). »

Depuis Érasistrate et Hérophile on savait que les nerfs viennent du cerveau : Marinus, Arétée, Rufus, Pélops, le maître de Galien, avaient consacré cette doctrine dans leurs écrits. Si le cœur est formé avant le

---

(1) Chrysippe, que cite souvent Galien, s'efforçait aussi de montrer, dans son livre περὶ ψυχῆς, que le principe de l'âme est uniquement contenu dans le cœur. *De Hippoc. et Plat. plac.*, III, 1. Cf. *ibid.*, VIII, 1.

(2) I, 1-II. Kühn, III, 1-2. Cf. Fragm. du Comment. de Galien sur le *Timée* de Platon. Paris, 1848, p. 9.

cerveau, c'est que le fœtus a besoin de vivre avant que de sentir et de se mouvoir (1). Parlant de l'innervation du cœur, Galien remarquait que le cœur n'a pas besoin de gros nerfs comme les muscles (2). La puissance d'un nerf n'est point, d'ailleurs, en raison de sa grosseur (3).

Les nerfs sont composés de trois éléments : 1° d'une partie centrale, qui répond à la moelle des arbres et qui est la propre substance du cerveau ; 2° de la pie-mère, qui enveloppe immédiatement cette partie centrale ; 3° de la dure-mère qui revêt la pie-mère (4).

Les nerfs servent à trois usages : aux mouvements, aux sensations, aux perceptions centrales de douleur ou de plaisir. En d'autres termes, et pour parler comme Galien, la nature a eu un triple but (τρεῖς γὰρ δὴ σκοποί) dans la distribution des nerfs : elle a voulu donner la *sensibilité* aux organes de perception, le *mouvement* aux organes de locomotion, à tous les autres la faculté de *reconnaître les lésions* qu'ils éprouvent (ὁ δ'εἰς τὴν τῶν λυπησόντων διάγνωσιν ἅπασι τοῖς ἄλλοις). La sensibilité est de nécessité la propriété de tout nerf : ἐξ ἀνάγκης αἴσθησις ὑπάρχει παντὶ νεύρῳ (5).

Galien distingue de *grands* et de *petits nerfs*. Les *nerfs longs* appartiennent aux organes des sens et du mouvement volontaire ; les *nerfs courts*, servant uniquement au troisième but de la nature, c'est-à-dire à avertir l'organisme des causes nocives, se distribuent aux *organes de la nutrition* (τῶν τῆς τροφῆς ὀργάνων), aux *viscères abdominaux* en particulier : « Si ces organes ne possédaient pas cette propriété, s'ils ne sentaient pas les affections qui sont en eux, les animaux périraient infailliblement en peu de temps. Éprouvons-nous quelque mordication dans les intestins (ἐν τοῖς ἐντέροις), à l'instant nous nous hâtons d'expulser la matière qui nous incommode, mais si ces organes étaient complètement dépourvus de sensibilité, ils seraient tous bientôt, je pense, ulcérés, rongés, pourris facilement par les excréments qui s'accumulent constamment. » Cette *sensibilité des intestins* est exquise (εὐαισθησία) ; dans chacun des replis se ramifie un nerf aussi bien qu'une artère et qu'une veine (ἓν εἰς ἑκάστην τῶν ἑλίκων διασπείρεται νεῦρον). Le *foie* (τὸ ἧπαρ), viscère si grand, et si important, « supérieur à tous les autres organes de la nutrition », n'ayant pas besoin, comme les intestins, d'une sensibilité exquise, n'a reçu qu'un nerf très petit. Le *foie* est en effet purifié par quatre organes, qui sont les deux *reins*, la *rate* et la *vésicule biliaire* ; comme ce viscère ne doit conserver dans son intérieur

---

(1) *De foet. format.*, 3.

(2) *De dogm.* Hippocr. *et* Plat., I, x ; III, vi. *De usu part.*, VI, xviii.

(3) *De adm. anat.*, III, ix.

(4) *De dogm.* Hippocr. *et* Plat., VII, iii. *De locis affectis*, I, vi.

(5) *De us. part.*, V, ix-x (Kühn, iii, 378, 380).

aucun liquide malfaisant ou âcre, il ne réclamait pas une innervation aussi délicate que les *intestins* ou que la *vessie*. Celle-ci, la grande vessie, destinée à recevoir l'urine, eût été lésée souvent si elle n'eût promptement évacué l'urine, âcre et bilieuse : la vessie a donc reçu des nerfs plus grands et plus nombreux pour accroître sa sensibilité : ἡ φύσις ... μειζόνων καὶ πλειόνων αὐτῇ [κύστει] νεύρων μετέδωκεν εἰς αἴσθησιν ἀκριβεστέραν.

Galien a parlé de la structure des ganglions nerveux du grand sympathique :

« Il existe encore une autre disposition admirable de la nature que ne connaissent pas les anatomistes. Quand elle doit conduire un nerf par un long trajet, ou l'employer au violent mouvement d'un muscle, elle interrompt sur plusieurs points la continuité de la substance du nerf d'un corps plus épais, mais du reste semblable (διαλαμβάνει τὴν οὐσίαν αὐτοῦ (νεύρου) σώματι παχυτέρῳ μὲν, ὁμοίῳ δὲ τὰ ἄλλα). Vous croiriez en effet voir un nerf s'enrouler sur lui-même ; il vous semblera, au premier aspect, surajouté et développé autour de ces nerfs ; puis en disséquant (ἀνατέμνοντι δέ) et en examinant avec soin, vous trouverez que ce n'est pas un corps surajouté ni développé autour du nerf, mais une certaine substance semblable aux nerfs, unie de tous points et parfaitement identique à la partie du nerf qui vient à elle et qui lui fait suite. Cette substance, semblable à ce qu'on appelle *ganglion* (γάγγλιον), a pour but de renforcer, d'épaissir les cordons nerveux (παχύνεσθαι τοῖς νεύροις) en sorte que *la portion du nerf qui lui fait suite paraît évidemment d'un diamètre supérieur à celui qui la précède* (ὥστ' ἐναργῶς ὁρᾶσθαι μεῖζον τῷ κύκλῳ τὸ μετ' αὐτὴν νεῦρον τοῦ πρὸ αὐτῆς). Vous verrez que cette substance existe dans certaines autres parties, et, dans ces nerfs descendant de l'encéphale, vous la rencontrerez, non pas une fois ou deux, mais six fois : la première dans le cou, un peu au-dessus du larynx (ganglion cervical supérieur) ; la deuxième, quand ces nerfs entrent dans le thorax (ganglion cervical inférieur) pour aller aux racines des côtes : en troisième lieu, au moment où ils sortent du thorax (ganglion semi-lunaire). Puisqu'un corps semblable se trouve trois fois dans l'un et l'autre côté de l'animal, c'est-à-dire à droite et à gauche, nous avons dit avec raison qu'on l'y rencontrait six fois (1) ».

Pour les maladies de l'encéphale, Galien professait qu'il suffit de savoir que le lieu affecté est le cerveau, et qu'une humeur visqueuse, épaisse, accumulée dans ses ventricules, doit obstruer les canaux du pneuma psychique : « Je ne sais pas pourquoi nous sommes pris de délire pour un excès de bile jaune dans le cerveau ou de mélancolie pour un excès de bile noire, de léthargus pour un excès de phlegme ou de toute autre matière refroidissante (*Que les mœurs de l'âme*, etc., c. III). C'est surtout l'obstruction des canaux de sortie du pneuma psychique, par conséquent des ventricules moyen et postérieur, par l'effet de la stagnation de l'humeur épaisse du phlegme ou de l'atrabile, qui causait ces troubles graves de la sensibilité, du mouvement, de la mémoire et de l'intelligence. L'atrabile peut encore engendrer la mélancolie quand elle est en excès

---

(1) *De us. part.*, XVI, V (Kühn, IV, 290).

« dans le corps même du cerveau », siège de l'âme raisonnable (*Des lieux affectés*, III, IX). Dans l'épilepsie, dont les convulsions diffèrent de celles des autres névroses « par la lésion de l'intelligence et des sens », le malade ne pouvant ni voir, ni entendre, etc., et la mémoire ayant disparu avec l'intelligence, ce sont également les conduits du « pneuma psychique des ventricules » qui sont obstrués. Ce pneuma, élaboré dans les ventricules antérieurs, doit traverser, en effet, le ventricule moyen pour passer dans le quatrième, et de là se répandre dans toutes les parties du corps, afin d'y apporter la sensibilité et le mouvement. Tout obstacle à cette progression, tout arrêt, se traduira pas des symptômes d'anesthésie et de paralysie, accompagnés de troubles des fonctions intellectuelles.

Les convulsions ont en effet leur origine dans le cerveau ou dans la moelle (et non dans le cœur) :

« Quand le corps tout entier paraît ébranlé par des convulsions (ὅταν οὖν ὅλον τὸ σῶμα φαίνεται σπώμενον), à l'instant on répute affectée toute la partie qui est dans le corps ce qu'est dans un arbre la souche pour les rameaux, c'est-à-dire le tronc commun de tous les nerfs, et non pas ce qu'est une branche donnant naissance à quelques nerfs dans une partie, comme il arrive lorsque c'est une jambe ou un bras qui est le siège de la convulsion. En effet la convulsion d'un membre entier indique que le principe des nerfs qui s'y rendent est affecté, comme il arrive d'une branche dans un arbre. Mais, *quand le corps tout entier est atteint par l'affection, il faut croire que le principe commun de tous les nerfs inférieurs à la face est affecté,* principe qui correspond à la souche dans l'arbre, et qui est constitué par les premières parties de la moelle épinière (ἥτίς ἐστι τοῦ νωτιαίου μυελοῦ τὰ πρῶτα μέρη)... *Si les parties de la face paraissent affectées de convulsions avec tout le corps, dès lors nous traiterons l'encéphale même,* et non pas seulement l'origine de la moelle. En effet, souvent nous voyons agités de convulsions les *lèvres,* les *yeux,* la *peau du front* et les *mâchoires* tout entières, comme aussi la *langue* à sa racine. Or, comme la dissection nous a enseigné que *toutes ces parties sont mues par des muscles qui tirent leurs nerfs de l'encéphale,* nous sommes persuadés que, dans ces cas, c'est l'encéphale qui est affecté. De même lorsque nous voyons toutes ces parties (celles de la face) exemptes d'affection, mais toutes les autres parties agitées de convulsions, nous sommes convaincus que c'est le principe de la moelle qui est affecté (1). »

Ainsi, l'origine des nerfs n'est point dans le cœur. Chrysippe soutenait encore que là où sont les affections de l'âme, là est son siège, et que, les passions étant dans le cœur, le cœur était le domicile de l'âme. A quoi Galien répondait, avec cette calme et superbe assurance que seule la science peut donner : Des gens étrangers à l'anatomie peuvent écrire et répéter que le cœur est le principe des nerfs ; ils ne sauraient le dé-

(1) *De loc. aff.*, III, VIII, XIV (Kühn, VIII, 168 sq., 208 sq.).

montrer. Le médecin ne sait-il pas que le siège de toutes les affections des fonctions de l'intelligence et des passions, de la sensibilité et du mouvement volontaire, doit sûrement se trouver dans le cerveau ? Τὸ μὲν οὖν ἐγκεφάλῳ πάντα γίνεσθαι τὰ τῶν ἡγεμονικῶν ἐνεργειῶν πάθη (*Des lieux aff.*, III, VII, IX).

Voici quelles sont les *lésions* des fonctions *hégémoniques de l'âme* (τὰς τῶν ἡγεμονικῶν ἐνεργειῶν βλάβας) : 1° *Lésions de l'imagination* (φανταστική). Celle qui ressemble à une paralysie de cette fonction est appelée *caros* et *catalepsie* ; celle qui ressemble à un mouvement sans direction et désordonné, *délire* (παραφροσύνη); celle qui ressemble à un mouvement affaibli et s'éteignant, *coma* et *léthargie*. 2° *Lésions de la raison* (διανοητική). Celle qui ressemble à une paralysie est appelée *amentia* (ἄνοια); celle qui ressemble à un mouvement défaillant, *imbécillité* et *démence* (μωρία τε καὶ μώρωσις); celle qui ressemble à un mouvement désordonné, *délire*. La plupart du temps le délire existe dans ces deux genres de lésions à la fois ; dans les premières c'est l'imagination, dans les secondes la raison qui souffre (1). Mais, quelquefois, le mal n'affecte que l'une de ces deux facultés. Par exemple dans le cas du médecin Théophile.

Les discours de cet homme étaient pleins de sens et sa connaissance des gens parfaite. Mais il croyait que des joueurs de flûte se tenaient constamment dans le coin de la maison où il couchait et y faisaient sans fin retentir leurs instruments bruyants. Il les croyait voir de ses yeux aussi, les uns debout, les autres assis dans ce même lieu, jouant sans relâche de la flûte, et cela sans s'interrompre jamais ni la nuit ni le jour, fût-ce un seul instant. Ce malade criait et tempêtait, donnant à chaque instant l'ordre de les jeter dehors. Telle était la force de son délire.

Mais, chez d'autres malades, ce n'est pas l'*imagination* (φάντασμα), c'est la *raison* qui est lésée (λογίζονται δ'οὐκ ὀρθῶς), la « *faculté rationnelle de l'âme* étant, dit Galien, affectée chez eux ». Tel était le malade qui jetait ses ustensiles par les fenêtres après avoir demandé aux passants s'ils lui ordonnaient de les jeter. Il prononçait correctement les noms de chacun de ces objets; il n'était donc manifestement atteint d'aucune lésion soit de la représentation soit de la mémoire des noms. Pourquoi donc agissait-il ainsi? Parce qu'il délirait (2).

---

(1) « Celui qui sait que le principe du *raisonnement* réside dans le cerveau (τὸ λογιζόμενόν ἐστιν ἐν ἐγκεφάλῳ), reconnaît aussitôt que le cerveau souffre, soit primitivement, soit par sympathie, qu'il existe un délire, une phrenitis, un léthargus, une manie, une mélancolie. » *De usu part.*, XVII, II.

(2) Galien, *De symptomatum differentiis liber* (Kühn, VII, 55-62), c. III.

Enfin, pour ce qui a trait aux symptômes de la faculté psychique de la *mémoire,* on les observe non seulement chez des malades, mais aussi chez ceux qui ont cessé d'être malades, comme on l'apprend par THUCYDIDE. Il rapporte, en effet, que nombre de gens sauvés de la peste avaient à ce point oublié les faits antérieurs à cette épidémie que, non seulement ils ne reconnaissaient plus les leurs, mais ne se reconnaissaient plus eux-mêmes (1). « La partie imaginatrice de l'âme est celle, dit GALIEN, qui paraît donée de la *mémoire* » (2).

Dans certaines formes ou variétés d'affections mentales, où le *cerveau* est affecté (ἐγκεφάλου πάσχοντος), les aliénés, ne commettant absolument aucune erreur dans le discernement sensible des choses visibles, s'écartent pourtant des jugements naturels que les hommes portent avec leur intelligence. D'autres, au contraire, ne commettent aucune erreur de jugement, mais ils sont dévoyés de la façon la plus grossière par leurs sens. Il arrive à d'autres d'être lésés des deux façons. Voici comment GALIEN décrit l'une et l'autre affection.

« Un individu, en proie au mal, et demeurant dans sa maison, à Rome, avec un esclave ouvrier en laine, se leva de son lit et vint à la fenêtre, d'où il pouvait voir les passants et en être vu. Puis leur montrant chacun des vases en verre qu'il possédait, il leur demandait s'ils lui ordonnaient de les jeter. Ceux-ci l'engageant, avec des rires et en battant des mains, à les jeter, notre malade les prit à la main, les lança tous successivement au bruit des rires et des acclamations. Puis il leur demanda s'ils voulaient qu'il jetât aussi l'esclave (τὸν ἐριουργόν), et, sur leur réponse affirmative, il le jeta par la fenêtre. Les spectateurs, le voyant tomber de haut, cessèrent de rire et, s'élançant, ils relevèrent le malheureux brisé.

« J'observai l'affection opposée, continue GALIEN, non pas seulement chez d'autres, mais encore sur moi-même dans ma jeunesse. Atteint pendant l'été d'une fièvre ardente, je croyais voir voltiger sur mon lit des fétus de paille de couleur sombre, et, sur mes vêtements, des flocons de même couleur. Je cherchais à les saisir, mais n'en pouvant prendre un avec mes doigts, je renouvelais mes tentatives avec plus d'application et d'insistance. J'entendis deux de mes amis présents se dire entre eux : « Oh ! le voici déjà qui est pris de crocidisme et de carphologie (κροκυδίζει τε καὶ καρφολογεῖ). » Je compris parfaitement que je souffrais ce qu'ils disaient, et comme je sentais en moi-même que mon intelligence n'éprouvait aucun dérangement : « Vous avez raison, leur dis-je ; venez donc à mon aide pour que la phrénitis ne s'empare pas de moi (φρενιτίζειν). » Ils s'occupèrent à pratiquer sur la tête des affusions convenables ; tout le jour et la nuit je fus agité de rêves si pénibles qu'ils m'arrachaient des cris et me faisaient m'élancer (ἀναπηδῆσαι) ; mais tous les symptômes s'apaisèrent le jour suivant. »

---

(1) Cf. T. LUCRETI C. *De rer. nat.*, VI, 1213-14.

> Atque etiam quosdam cepere oblivia rerum
> Cunctarum, neque se possent cognoscere ut ipsi.

(2) *Du mouv. des muscles,* II, VI.

Galien interprète ainsi l'étiologie de ces *hallucinations* : lorsqu'il s'est amassé dans le cerveau une humeur bilieuse, accompagnant une fièvre ardente, il se produit une fumée, comme en dégage l'huile des lanternes : cette fumée, s'insinuant par les vaisseaux qui aboutissent à l'œil, devient pour eux la cause de visions (αἰτία γίνεται τῶν φαντασμάτων). « En effet, ajoute Galien, vous avez vu, dans les dissections, qu'avec les nerfs (ἅμα τοῖς νεύροις) descendent à l'œil des artères et des veines, issues de celles qui forment le plexus de la membrane choroïde » (1).

« Comme il existe une grande différence dans le plus et le moins, non seulement de l'*humide* et du *froid,* mais encore du *sec* et du *chaud,* il en résulte une variété considérable dans les *causes des lésions des fonctions psychiques* (ποικιλία πολυειδής γίνεται τῶν βλαπτόντων τὰς ψυχικὰς ἐνεργείας αἰτίων). Pour éclaircir l'explication, nommons *dirigeantes* les fonctions de l'*âme raisonnable* (αἱ μὲν τοῦ λογιστικοῦ τῆς ψυχῆς ἐνέργειαι καλείσθωσαν ἡγεμονικαὶ), et *morales* celles des *âmes sans raison* (αἱ δὲ τῶν ἀλόγων ἠθικαὶ), âmes dont nous n'avons pas l'intention de parler, non plus que des affections du *foie* ou du *cœur*.... Toutes les affections de cette espèce naissent dans l'encéphale, et elles diffèrent les unes des autres non seulement par la variété des mélanges (ταῖς ποικιλίαις τῶν μίξεων), et aussi par le plus et le moins qui se rencontrent dans les diathèses simples et composées, mais encore parce que les *dyscrasies* surviennent tantôt dans les *ventricules du cerveau,* tantôt dans les *vaisseaux* de l'encéphale tout entier, tantôt dans l'humeur disséminée à travers la substance du cerveau (τὴν παρεσπαρμένην ὑγρότητα τῷ σώματι τοῦ ἐγκεφάλου), et, en outre, en quatrième lieu, quand le corps même du cerveau devient *intempéré* (ὅταν αὐτὸ τὸ σῶμα τοῦ ἐγκεφάλου δύσκρατον γένηται (2) ».

Chez ceux qui ont perdu la mémoire ou l'intelligence (et la folie résulte de la perte de l'intelligence), il faut, dit Galien, observer si les malades sont plus ou moins portés au sommeil : on découvrira ainsi la *dyscrasie* dominante. Il faut observer encore s'il est rendu par le nez et la bouche des matières descendues de la tête ou si ces parties paraissent sèches.

« Vous pourrez par là conjecturer la diathèse *comme pour le catarrhe et le coryza*... Ainsi dans les cas de perte ou de lésion grave de la *mémoire,* la *dyscrasie* est toujours *froide,* et il convient de *réchauffer,* mais non pas nécessairement de *dessécher,* non plus que d'*humecter.* Si l'*humidité* s'y joint, il faut *dessécher ;* si c'est la *sécheresse,* il faut *humecter.* Si la dyscrasie se trouve dans un état mixte, il faut la maintenir dans cette situation. J'ai connu un individu qui avait perdu, ou peu s'en faut, la *mémoire,* et dont le *raisonnement* (τὸν λογισμόν) était lésé par suite de son application à l'étude, qui lui faisait négliger le sommeil. J'ai connu aussi un vigneron qui, par excès de travail dans ses vignes, et par un régime peu nourrissant, éprouva les mêmes affections. L'un et l'autre

---

(1) Galien, *De loc. aff.*, IV, ii. Kühn, viii, 225 sq. *Œuvres* (Daremberg), II, 588.

(2) Galien, *Ibid.*, III, vi-viii. Kühn, viii, 162 sq.

avaient évidemment éprouvé du dommage sous l'influence exclusive des *desséchants* et des *échauffants,* et ils furent soulagés par les *humectants* unis aux *échauffants.* » Il s'agissait bien de lésions des fonctions dirigeantes, c'est-à-dire des fonctions de l'*âme raisonnable.* « Les affections des fonctions dirigeantes naissent toutes dans l'encéphale (ou le cerveau) ; c'est un point sur lequel sont d'accord tous les médecins, à l'exception de ceux qui, par rivalité de secte, parlent autrement qu'ils ne pensent au fond de l'âme... La foule même est convaincue que l'âme dirigeante réside dans le cerveau (ὡς καὶ τοῖς ἰδιώταις πεπιστεῦσθαι κατὰ τὸν ἐγκέφαλον εἶναι). On pardonnerait peut-être à des philosophes retirés dans leur coin (ἐν γωνίᾳ καθημένοις) de se tromper à cet égard ; mais chez des médecins vieillis dans la pratique, une pareille opiniâtreté ou impudence, pour parler plus franchement, est impardonnable... N'allez pas consulter les dieux pour découvrir par la divination l'âme dirigeante qui apparaît si nettement à toutes les intelligences non perverties, non plus que le principe des nerfs ; mais instruisez-vous sur ces sujets auprès de quelque anatomiste. Il est des gens qui sont persuadés que le cœur est le principe des nerfs, faute de savoir distinguer un ligament d'un nerf, l'homonymie contribuant encore à cette erreur ; car beaucoup de médecins nomment aussi les *ligaments* nerfs d'attache (τοὺς συνδέσμους ὀνομάζουσιν νεῦρα συνδετικά). Personne ne leur reproche cette dénomination, s'ils se souviennent des *nerfs volontaires,* comme ils les appellent, et dont nous disons que le principe est le cerveau, tandis qu'il ne l'est pas des *ligaments.* »

Voici comment Galien explique la cause de la génération des convulsions (σπασμός) considérées comme ayant leur origine dans le cerveau ou la moelle épinière, mais engendrées par la « réplétion » ou la « vacuité » selon l'aphorisme d'Hippocrate (*Aph.,* VI, 39) :

« Pour un homme qui a vu des corps nerveux, comme sont les cordes de la lyre, parfois si fortement tendus par l'*intempérie* excessive (ἄμετρος κρᾶσις) de l'air ambiant qu'ils se rompent, il n'est pas difficile d'imaginer que la *même diathèse* se produit dans les nerfs des animaux. Dans quelle condition de l'air voit-on donc les cordes se tendre et se rompre ? Quand il est très sec ou très humide. Ainsi l'*humidité* en les pénétrant les fait enfler considérablement et par suite se tendre. La *sécheresse* agissant comme le soleil qui contracte le cuir en le desséchant, tire les cordes et les tend... Ces faits préalablement connus, il n'est pas difficile de découvrir chez les gens atteints de convulsions, si leur affection résulte de la *sécheresse,* ce qui est un manque et une vacuité de la substance humide, ou si elle résulte de l'abondance d'*humidité,* ce qui est une affection contraire au manque et qui est nommée par Hippocrate réplétion. Les fatigues, les insomnies, les privations, les inquiétudes, la fièvre sèche et brûlante qu'on voit chez les phrénétiques, quand ils sont pris de convulsions, font nécessairement supposer comme causes la *sécheresse* et la *vacuité.* Pour l'homme ivre ou toujours repu et vivant dans l'oisiveté, on conçoit que la diathèse contraire produise la convulsion. Or, la réplétion est l'opposé de la vacuité (1). »

L'épilepsie (ἡ ἐπιληψία) diffère des convulsions dont vient de parler Galien : non seulement l'*épilepsie,* dont il existe d'ailleurs plusieurs espèces, se produit par *accès* : qu'elle soit idiopathique ou sympathique, elle est

(1) *De loc. aff.*, III, xi (Kühn, viii, 193).

toujours manifestement symptomatique d'une lésion de l'*intelligence* et de la *sensibilité,* ce qui prouve que cette affection est engendrée dans l'*encéphale* même (κατ' αὐτὸν ἐγκέφαλον). La cause de ces attaques pourrait être rapportée entre autres à « l'obstruction des canaux du pneuma psychique, se trouvant dans les ventricules, par une *humeur épaisse*; le principe des nerfs s'agite lui-même pour écarter les matières incommodes (1). » Cette humeur épaisse provoque l'attaque quand elle est retenue dans « les canaux de sortie des ventricules du cerveau, le ventricule *moyen* ou le ventricule *postérieur* ». Les humeurs épaisses amassées dans la *substance même de l'encéphale* le lèsent aussi et quand elles obstruent les conduits et quand elles en *altèrent le tempérament* (κατὰ δὲ τὰς ἀλλοιώσεις τῆς κράσεως). Aussi Hippocrate a-t-il écrit, à la fin du sixième livre *Sur les épidémies* (sect. VII, § 31) : « Les mélancoliques deviennent d'ordinaire épileptiques, et les épileptiques deviennent d'ordinaire mélancoliques. » La crainte et la tristesse, qui résument, suivant Hippocrate, tous les symptômes des mélancoliques, Galien en explique l'existence par une affection primaire de l'encéphale due à une accumulation de bile noire : « Que les humeurs, enseignait-il, et généralement le tempérament du corps (οἵ τε χυμοὶ καὶ ὅλως ἡ τοῦ σώματος κρᾶσις) altèrent les fonctions de l'âme (ἀλλοιοῖ τὰς ἐνεργείας τῆς ψυχῆς), c'est un point sur lequel les médecins et les philosophes les plus illustres sont d'accord, et que j'ai démontré dans un livre où je prouvais que les facultés de l'âme suivent les tempéraments du corps ».

Touchant les « affections épileptiques » (περὶ δὲ τῶν ἐπιληπτικῶν παθῶν), Galien, pour qui il existait trois variétés d'épilepsies, distingue celles qui résultent d'une affection primitive de la tête ou de l'encéphale, partant *idiopathiques,* de celles qui sont l'effet de lésions du reste du corps, de l'estomac, par exemple, agissant *sympathiquement* sur le cerveau. « Car les épilepsies ont toutes cela de commun, que l'encéphale est affecté : ἁπασῶν μὲν οὖν αὐτῶν κοινόν ἐστι παθεῖν τὸν ἐγκέφαλον. » Chez la plupart des épileptiques, c'est dans l'encéphale même que l'affection a pris naissance. Entre autres formes d'épilepsies, il signale celle où l'affection commençant par une partie quelconque, remonte vers la tête d'une manière sensible pour le patient même. « Jeune encore, témoigne-t-il, j'ai vu ce phénomène, pour la première fois, chez un garçon de treize ans ; je l'ai vu avec les médecins les plus distingués de mon pays, réunis pour se concerter sur le traitement (2). J'entendis l'enfant raconter que la diathèse avait commencé à la jambe, et que de là elle était remontée directement au cou par la cuisse, la région iliaque, les côtés et le cou jusqu'à la tête, et qu'aussitôt

---

(1) *De loc. aff.*, III, IX-X (Kühn, VIII, 173 sq.)
(2) *De loc. aff.*, III, XI (Kühn, VIII, 193).

la tête atteinte il n'avait plus eu conscience de lui-même. Interrogé par les médecins sur la nature de ce qui remontait à la tête, l'enfant ne put répondre. Mais un autre jeune homme, non dénué d'intelligence, capable de sentir ce qui se passait en lui et plus apte à l'expliquer aux autres, répondit que ce qui montait était *une sorte de souffle froid* (οἷον αὔραν τινὰ ψυχρὰν... εἶναι τὴν ἀνερχομένην) (1). Mon maître Pélops croyait, de deux choses l'une, qu'il y avait ascension d'une certaine qualité, ascension produite par l'altération des parties contiguës, ou qu'il s'agissait d'une substance vaporeuse (πνευματική τις οὐσία) : Pélops disait donc *qu'il n'est pas impossible qu'une semblable substance soit engendrée dans le corps sans cause extérieure et que, venant à se former dans une partie nerveuse, elle fasse remonter par continuité sa faculté jusqu'au principe des nerfs* (2), soit qu'une altération se produise comme je le disais, soit qu'une substance vaporeuse, comme un souffle, se porte dans une région supérieure... Chez le garçon dont il a été parlé plus haut, l'épilepsie partait des jambes. Les médecins réunis en consultation tentèrent de le guérir. Ils s'avisèrent, après l'avoir purgé complètement, d'appliquer sur la partie un médicament composé de thapsie et de moutarde ; *ils avaient lié d'abord le membre au-dessus du point primitivement affecté,* et prévinrent ainsi le retour de l'accès qui avait lieu chaque jour. »

L'utilité manifeste des ligatures et des amputations des parties affectées dans les cas de piqûre d'insectes (scorpions) ou de morsures de vipères n'était pas étrangère à cette pratique des médecins, et Pélops comparait l'énergie de « l'humeur contre nature engendrée dans la partie affectée », c'est-à-dire dans les centres nerveux chez les épileptiques, à celle des « venins chez les animaux malfaisants ». Pélops ne trouvait rien d'« étonnant » d'ailleurs à une pareille hypothèse, qui fait honneur à son grand sens clinique ainsi qu'à la pénétration de son intelligence des phénomènes de physiologie pathologique les plus difficiles à interpréter (3).

---

(1) Quoique la sensation proprement dite de l'*aura* se rencontre chez quelques malades, ce mot n'est plus qu'un symbole servant à désigner les phénomènes précurseurs de l'attaque, quelle que soit leur nature, psychiques, sensoriels, sensitifs ou moteurs. Le mot n'en a pas moins survécu, depuis Galien, chez presque tous les médecins qui ont décrit ces phénomènes, et l'observation rapportée par Galien, ainsi que le commentaire de Pélops, « ont eu un immense retentissement dans l'histoire de l'épilepsie », comme s'exprime Herpin (*).

(2) Il s'agit bien d'auto-intoxications épileptogènes : οὔκουν ἀδύνατον ἔφασκεν ὁ Πέλοψ εἶναι καὶ κατὰ τὸ σῶμα τοιαύτην τινὰ οὐσίαν γεννηθῆναι χωρὶς τῆς ἔξωθεν αἰτίας, καὶ ταύτην ὅταν ἐν νευρώδει μορίῳ τὴν σύστασιν σχῇ, κατὰ τὸ συνεχὲς εἰς τὴν ἀρχὴν τῶν νεύρων ἀναπέμπειν τὴν δύναμιν...

(3) *Ibid.* θαυμαστὸν δὲ οὐδὲν ἔφασκεν, δύναμιν ἰσχυρὰν ἴσχειν τὸν ἐν τῷ πάσχοντι μορίῳ γεννηθέντα παρὰ φύσιν χυμόν, ὁποῖοι τοῖς πονηροῖς θηρίοις εἰσὶν οἱ ἰοί.

(*) *Du pronostic et du traitement curatif de l'épilepsie* (Paris, 1852), 392.

Galien ne fut point frappé de cette explication théorique de son maître ; il déclare même sans ambages que « Pélops n'a rien dit à ce sujet de bien propre à nous persuader » (οὐδὲ γὰρ ὁ Πέλοψ εἰς τοῦτο πιθανὸν οὐδὲν εἶπεν). Mais il s'étonne, lui, qu'un aiguillon enfoncé par un scorpion puisse causer dans le corps entier une altération grave et extraordinaire, « bien que l'animal n'ait introduit dans le corps qu'une substance tout à fait minime ». Il en avait vu de nombreux exemples, et il en rapporte quelques-uns. « Comme je me trouvais, dit Galien, à Alexandrie, un paysan, voisin de la ville, ayant été mordu au doigt par un aspic, serra avec un lien très fortement la racine de ce doigt près du métacarpe, et, courant à la ville chez son médecin ordinaire, il se fit couper le doigt entier, à partir de l'articulation avec le métacarpe, dans l'espérance que cet accident n'aurait pas de résultat fâcheux. Cette espérance se réalisa en effet, car il fut sauvé sans aucun autre traitement. Je vis un autre individu qui, mordu également par un aspic, fut guéri à l'aide d'une potion à la vipère (πιόντα τοῦ διὰ τῶν ἐχιδνῶν φαρμάκου), employée *après l'amputation du doigt* (μετὰ τοῦ τὸν δάκτυλον ἀποτεμεῖν). Je vis un autre paysan qui, mordu par une vipère dans toute la longueur du doigt, coupa, avec la faucille qu'il tenait à la main, car il était vigneron, la partie mordue, à partir de la dernière articulation, et fut guéri sans prendre aucun médicament, le doigt ayant été cicatrisé par les moyens ordinaires. »

Le *vertige,* qu'il soit idiopathique ou symptomatique (lorsqu'il est dû, par exemple, à une affection de l'estomac), fait toujours partie de ces affections qui ont pour siège la tête, τὰ πάθη περὶ τὴν κεφαλήν. Car, ainsi qu'il ne se lasse pas de le faire observer, alors même que la tête ne souffre ou n'est lésée dans ses fonctions que par suite d'une sympathie avec une autre partie, ce n'en est pas moins à la tête, c'est-à-dire au cerveau, qu'il faut attribuer les troubles qui surviennent (1). Le vertige était appelé σκοτωματικόν parce que « les personnes qui y sont sujettes sont prises d'obscurcissement de la vue pour les moindres causes, au point même de tomber parfois. » Ainsi, ce qui chez d'autres résulte d'avoir tourné sur elles-mêmes quelque temps, c'est-à-dire le vertige, arrive chez ces personnes sans qu'elles tournent. Chez les premières, le vertige tient à un mouvement inégal, tumultueux et désordonné, « des humeurs et du *pneuma* ». L'affection, chez les secondes, peut résulter de l'envahissement de l'encéphale par un pneuma vaporeux et chaud montant par les artères du plexus réticulé. Il est possible que, *dans l'encéphale même,* il se produise quelque

(1) *De loc. aff.*, III, xii (Kühn, viii, 201, sq.). εἰ κατὰ συμπάθειαν ἑτέρου μορίου πάσχοι ποθ' ἡ κεφαλή, τὰ γινόμενα γοῦν πάθη ταύτης εἶναι νομιστέον ἐστίν.

dyscrasie pouvant engendrer un semblable pneuma. L'affection serait alors *idiopathique*.

Galien incrimine les méninges (μήνιγγας) de l'encéphale et le péricrâne dans les *céphalalgies* (*Ibid.*, III). La *lourdeur*, la *pesanteur de tête* καρηβάρεια), avec sensation de compression, est l'effet du vent du sud. Ce vent ne dissout pas seulement les corps, dit le médecin de Pergame, il apporte des *pesanteurs de tête* (καρηβαρείας), rend l'oreille dure, excite des *vertiges*, qui sont des phénomènes avant-coureurs des *épilepsies* et des *apoplexies* qu'ils annoncent (οἳ προηγοῦνται ἐπιληψίας καὶ αποπληξίας). Il y a plus; au point de vue moral, sous l'influence de cette constitution humide qui affecte l'encéphale, l'activité volontaire est moins parfaite, elle souffre, elle est altérée, et cela nécessairement (ἐξ ἀνάγκης καὶ αἱ καθ' ὁρμὴν ἐνέργειαι κακίους γίνονται) : il en résulte un état de torpeur, d'alanguissement du corps et comme de dissolution des forces (1).

« Si la partie antérieure tout entière du cerveau est affectée, dit Galien, nécessairement son ventricule supérieur (antérieur) l'est également, par sympathie, et ses fonctions intellectuelles sont lésées (βλάπτεσθαι δὲ καὶ τὰς διανοητικὰς αὐτῶν ἐνεργείας). L'individu ainsi affecté est privé de sensibilité et de mouvement (2). » Cette affection, Galien l'appelle κάρος; il note que, au contraire de ce qui a lieu dans l'apoplexie, la respiration n'est point altérée. « Entre le carus et l'apoplexie se place l'épilepsie (ἡ ἐπιληψία), qui détermine des *convulsions du corps tout entier*, mais sans aboutir, comme l'apoplexie, à des troubles de paralysie motrice. » C'est toujours une humeur, froide, épaisse et visqueuse, accumulée dans les ventricules ou dans le corps de l'encéphale, qui cause ces maladies. Dans les carus et les épilepsies, les *ventricules* (αἱ κοιλίαι) sont plus affectés que *le corps du cerveau* (τὸ σῶμα τοῦ ἐγκεφάλου), tandis que dans les apoplexies c'est celui-ci qui l'est davantage. Dans les carus, les parties antérieures (τὰ πρόσω) sont plus affectées, dans les apoplexies et les épilepsies, les antérieures et les postérieures (ἀμφότερα) le sont également. Dans les catalepsies et les affections dites *catochés* (κατοχάς), les parties postérieures (τὰ ὀπίσω) souffrent le plus. Le carus peut résulter de la compression des ventricules du cerveau, et surtout du ventricule moyen (ἡ μέση κοιλία), dans l'opération du trépan, ou par l'effet de la pression exercée par un os brisé ; il n'y a ni convulsions ni dyspnée comme dans l'épilepsie et l'apoplexie. « L'apoplexie, en lésant à la fois toutes les fonctions psychiques,

---

(1) Hippocr. *de humoribus liber et* Galeni *in eum Commentarii*. Kühn, xvi, 412. Cf. xv, 625. — V. aussi Harry Campbell, *Sensations of cephalic Pressure and Heaviness*. Journ. of ment. Science, XXXIX, 1893, 18 sq.

(2) *De loc. aff.*, IV, iii.

nous montre clairement, dit Galien, que c'est l'encéphale même qui est affecté (τὸν εγκέφαλον αὐτόν) (1). »

Mais la raison et la mémoire des représentations ou images sensibles (*Des lieux aff.*, III, ix), éclipsées en quelque sorte durant les paroxysmes épileptiques et les différents délires, reparaissent après les accès. Ce qui a fait dire à Galien que l'épilepsie est une affection dont le siège réside dans une région supérieure, dans le cerveau lui-même, ce n'est pas seulement parce que l'activité des sens est abolie pendant l'attaque : c'est surtout parce que la « raison » et la « mémoire » du malade sont aussi profondément altérées. « Les affections des fonctions dirigeantes (ou de l'âme raisonnable) naissent toutes, dit-il, dans le cerveau » (*Ibid.*, III, vii ; IV, iii). Le pneuma psychique des ventricules a pour unique mission de porter dans toutes les parties la sensibilité et le mouvement ; ce « premier organe » de l'âme en est en quelque sorte le premier courrier.

« J'ai montré dans mes livres, répète Galien, que l'âme raisonnable habite dans le cerveau » (*De l'util. des part.*, IX, iv) ; que « le cerveau est la cause et le principe des sensations et des mouvements volontaires, » et que, « par les canaux ou conduits qui en dérivent et vont se distribuer à toutes les parties de l'organisme vivant, celles-ci sont susceptibles de sentiment et de mouvement » (2). Ces canaux ou conduits (πόροι, ὀχετοί) sont bien les « voies » que suit le pneuma psychique, de l'encéphale aux organes des sens et des mouvements volontaires et involontaires (αἱ τοῦ πνεύματος ὁδοί) (X, xii). Cela paraissait surtout manifeste des nerfs optiques, descendant de l'encéphale aux yeux, et qu'Hérophile avait nommés πόροι, « parce qu'eux seuls présentent des canaux visibles destinés au parcours du pneuma ». Et, à ce sujet, en parlant de l'union de ces nerfs dans ce que nous appelons le chiasma, Galien nie qu'ils soient transposés ou croisés et qu'ils aillent, celui du côté gauche à l'œil droit, celui du côté droit à l'œil gauche. Là où ces nerfs se rencontrent avant de se séparer de nouveau pour se rendre aux yeux, ils unissent, dit-il, purement et simplement leurs canaux (τοὺς πόρους ἑνώσαντα, συνάψαι τοὺς πόρους), ce qui expliquait que les deux images de la vision binoculaire pouvaient, avant de parvenir à l'âme, « s'assembler en une », ainsi que parlera Descartes.

Mais quel rapport existe exactement entre le pneuma engendré dans les ventricules antérieurs et l'âme raisonnable, dont le domicile est éga-

(1) *De loc. aff.*, III, xiv. ἡ ἀποπληξία πάσας ὁμοῦ τὰς ψυχικὰς ἐνεργείας βλάπτουσα.

(2) Galien, *Meth. medendi*, IX, c. x. Kühn, x, 636 ; Hippocr. *Epid.* vi *et* Gal. *in eum Comment.* v, sect. v. Kühn, xvii B, 248 ; Galeni *in* Hippocr. *libr. de Alimento Comment.* iii. Kühn, xv, 293 ; Hippocr. *de Humoribus liber et* Gal. *in eum Comment.*, I, ix. Kühn, xvi, 93.

lement dans le cerveau, et qui semble comme la source élevée d'où partent les innombrables courants de la vie psychique, répandue par les nerfs dans le corps entier au moyen de leurs canaux? En s'en tenant à la lettre des textes que nous citons, il paraît bien que le pneuma psychique des ventricules ne soit que l'instrument principal, le « premier organe » dont l'âme se sert. « Pour nous, dit Galien, faisant un retour sur ce qu'il avait dit dans son grand ouvrage sur les *Dogmes d'Hippocrate et de Platon* ,il paraissait naturel, en raisonnant d'après les faits évidents qui ressortent de la dissection (τοῖς γὰρ ἐκ τῆς ἀνατομῆς φαινομένοις), que l'âme résidât dans le corps du cerveau (ἐν τῷ σώματι τοῦ ἐγκεφάλου) par qui se produit le *raisonnement* et se conserve le souvenir des *images* sensibles (ἡ τῶν αἰσθητικῶν φαντασιῶν... μνήμη). Le premier organe de l'âme pour toutes les fonctions *sensitives* et *volontaires* était le pneuma des ventricules du cerveau, et surtout du ventricule postérieur (καὶ μᾶλλόν γε κατὰ τὴν [κοιλίαν] ὄπισθεν), qui reçoit le pneuma psychique élaboré dans les ventricules antérieurs » (*Des lieux aff.*, III, IX). Non pas, d'ailleurs, que le ventricule moyen, que Galien appelait cavité du corps voûté cintré ou de la voûte à trois piliers, n'eût point d'importance, au contraire, surtout au regard des deux ventricules antérieurs. Quant au pneuma psychique, de deux choses l'une, disait Galien, ou il est l'essence de l'âme, ou il n'est que son premier organe (*De usu respir. liber.*, c. V. Kühn, IV, 509). S'il était la substance de l'âme, lorsque le pneuma psychique s'échappe des ventricules, du fait, par exemple, d'un traumatisme crânien, l'animal périrait aussitôt. Mais le pneuma peut s'échapper des ventricules, l'animal ne meurt pas; il est seulement privé de sensibilité et de mouvement jusqu'à ce que le pneuma se reforme (*De Hipp. et Plat. plac.*, VII, III. Kühn, V, 606).

Pourtant, avoue Galien, il avait plus d'une fois été tenté d'appeler ce pneuma, le pneuma psychique, la substance de l'âme (ψυχῆς οὐσίαν), ou l'âme même, et peut-être était-ce là en effet sa pensée, car s'il pouvait se représenter le siège du pneuma psychique et imaginer le mode de sa production, voire sa nature, il lui était naturellement impossible de rien apercevoir de semblable pour cette âme, et, quoiqu'il fût grand dialecticien, Galien était surtout physicien, j'entends anatomiste et physiologiste, il aimait les faits et les expériences. Mais Galien manquait, je l'ai dit, d'esprit philosophique, esprit peu commun, après tout, chez les plus grands médecins, car il brise résolument avec les traditions religieuses et métaphysiques de l'époque et du milieu social, et considère, du point de vue purement historique, les croyances dogmatiques des contemporains.

Galien manquait d'esprit philosophique. — Ceci doit s'entendre dans un sens tout autre que s'il ne s'agissait pas d'un Grec. Quoique né en

Asie, Galien avait l'entendement et la culture d'un véritable Hellène. Alors même qu'il n'eût pas été le plus grand biologiste de son temps, l'anatomiste et le physiologiste le plus sagace, souvent génial, le clinicien dont la science d'observation et la pratique était la plus vaste, il était Grec, je le répète, par ses parents et par ses maîtres ; il avait une conception du monde qui, même ordinaire chez un Hellène, le plaçait naturellement bien au-dessus du reste des hommes, j'entends de ceux qui n'étaient pas Grecs. Par droit de naissance en quelque sorte Galien possédait la raison, le verbe, l'ordre lucide des pensées, la notion indéfectible de l'enchaînement logique des phénomènes de l'univers. Il y a toujours eu des choses que les Barbares ont tenues pour vraies et naturelles et qu'un cerveau d'Hellène n'a jamais pu comprendre et par conséquent admettre. Au IIe siècle, les doctrines juives et les livres du peuple hébreu commençaient à être connus des Grecs instruits. L'idée partout présente dans ces livres, c'est, on le sait, que le dieu d'Israël, le dieu de Moïse, peut tout, car ayant tiré ce monde du néant, il le peut anéantir, le rappeler à l'être et l'anéantir de nouveau, avec ses créatures vivantes, qui ne vivent que de son souffle et ne sont rien que par lui et pour lui. Pour le Juif, ce qui existe, ce qui est, ce n'est point l'univers et son démiurge : il n'y a que Jahweh, créateur du ciel et de la terre. Comment la raison de l'homme, c'est-à-dire d'une des créatures périssables et éphémères de ce dieu, pourrait-elle concevoir même l'idée d'imposer quelque limite à la toute-puissance divine ? L'absurde et l'impossible n'ont ici aucun sens. La raison est, comme toute chose, un pur néant devant le seul être qui existe par soi de toute éternité et ne saurait être compris ni pensé par une intelligence créée.

L'esprit hellénique a toujours foncièrement répugné à cette conception sémitique du monde et de la vie, à la forme même de l'esprit sémitique. Non, disait Galien, en parlant du δημιουργός des Juifs, non, il aurait beau vouloir d'une pierre faire un homme à l'instant, cela ne lui serait pas possible : « Et c'est en cela que diffère de l'opinion de Moïse notre opinion et celle de Platon et des autres philosophes grecs qui ont traité convenablement des questions naturelles (1). Pour Moïse, il suffit que Dieu (τὸν θεόν) ait voulu ordonner la matière (2), et voilà la matière ordonnée ; car il croit que tout est possible à Dieu, voulût-il même, avec de la cendre,

(1) *De us. part.*, XI, XIV. οὐδὲ γὰρ, εἰ τὴν πέτραν ἐξαίφνης ἐθελήσειεν ἄνθρωπον ποιῆσαι, δυνατὸν αὐτῷ. Καὶ τοῦτ' ἐστί, καθ' ὃ τῆς Μωσέως δόξης ἥ θ' ἡμετέρα καὶ Πλάτωνος καὶ ἡ τῶν ἄλλων τῶν παρ' Ἕλλησιν ὀρθῶς μεταχειρισαμένων τοὺς περὶ φύσεως λόγους διαφέρει.

(2) *Ibid.* κοσμῆσαι τὴν ὕλην.

faire un cheval ou un bœuf. Pour nous, nous ne pensons pas ainsi ; nous prétendons qu'il y a des choses impossibles naturellement, et que Dieu, loin d'en faire l'épreuve, se contente parmi les choses possibles de choisir la meilleure. »

Qu'on y prenne garde, c'est une grande parole que celle que vient de prononcer Galien, et qui résume toute la philosophie, non seulement des anciens Grecs, mais de la science du monde moderne, de Galilée, de Lavoisier, de Laplace et de Darwin : Pour nous, nous prétendons qu'il y a des choses impossibles : ἡμεῖς δ'οὐχ οὕτω γινώσκομεν, ἀλλ' εἶναι γάρ τινα λέγομεν ἀδύνατα φύσει. C'est le pendant de l'aphorisme d'Aristote : « Rien ne se produit contrairement à la nature, éternelle et nécessaire ». Περὶ γὰρ τὴν ἀεὶ καὶ τὴν ἐξ ἀνάγκης οὐθὲν γίνεται παρὰ φύσιν (1). Comme le Stagirite, Galien croyait aussi à la génération spontanée des animaux (ἐγγίνεται ζῶα) dans les eaux boueuses et marécageuses, dans les marais, dans les plantes et les végétaux en décomposition (2). De l'éternité du monde tout se déduit, mais la production des corps organiques et inorganiques implique l'existence de la nature des choses. Qu'un dieu puisse tirer l'univers du néant, ou, en d'autres termes, faire quelque chose de rien, voilà ce qui n'a pas moins répugné à tous les vieux penseurs de l'Hellade qu'à Galien, car cela est « impossible » à concevoir pour une tête grecque, ou, ce qui revient au même, pour la raison. Et Aristote en témoigne, lorsqu'il répète qu'il y a un point de doctrine sur lequel tous les anciens physiologues ou naturalistes sont unanimes, c'est qu'il est « impossible » que rien puisse naître de rien : τὸ μὲν ἐκ μὴ ὄντων γίνεσθαι ἀδύνατον (περὶ γὰρ ταύτης ὁμογνωμονοῦσι τῆς δόξης ἅπαντες οἱ περὶ φύσεως) (3).

Dans le domaine de la vie et des fonctions biologiques, de celles de l'intelligence en particulier, même désaccord fondamental pour l'interprétation des phénomènes entre Galien ou tout autre hellène et un homme d'une autre race. Là où un Juif du Ier ou du IIe siècle, pour rester dans la comparaison instituée par Galien entre la pensée d'un Moïse et celle d'un Platon, parle de possession par le démon, d'incantation et de divination, de vœux, de prières et de purification, le médecin de Pergame ne voit qu'une lésion des centres nerveux, dont l'étiologie, le diagnostic et le pronostic relèvent uniquement de la science des organes et des fonctions de la vie, de l'anatomie et de la physiologie normales et pathologiques. « N'allez point, dit Galien, consulter les dieux pour découvrir

(1) Arist., *De animal. gen.*, IV, IV, 770.
(2) *De us. part.*, XVII, I.
(3) Arist., *Phys.*, I, IV, 187 a 34.

par la divination l'âme dirigeante, qui apparaît si nettement à toutes les intelligences droites, non plus que le principe des nerfs, mais instruisez-vous sur ce sujet auprès de quelque anatomiste (1). » La folie n'est pas une possession du démon : « la perte de l'intelligence, voilà la folie », ἀπώλεια γὰρ τῆς συνέσεως ἡ μώρωσίς ἐστι. Or les maladies de l'intelligence naissent toutes dans l'encéphale : c'est un point sur lequel tous les médecins sont d'accord (2). Le vulgaire lui-même en était convaincu. La nature des fonctions de l'âme, ainsi que la localisation de son siège, sont choses si évidentes et si claires, s'écrie Galien, que « la foule même sait à n'en point douter qu'elle réside dans l'encéphale, c'est-à-dire dans le cerveau (κατὰ τὸν ἐγκέφαλον). Aussi bien, n'est-ce pas à la « tête », à l' « encéphale », aux « vertèbres », selon les cas, qu'il s'agisse de délire, d'apoplexie, d'hémiplégie, de tétanos, d'épilepsie et autres affections convulsives, que tous les médecins sans exception appliquent les remèdes ? » Les « lésions des fonctions dirigeantes » ou de l'intelligence (βλάβαι τῶν ἡγεμονικῶν ἐνεργειῶν), comme dans la manie ou la mélancolie, par exemple, relèvent également d'affections soit sympathiques, soit primitives de l'encéphale (3). Parmi les affections *sympathiques,* il en est qui n'existent en réalité qu'aussi longtemps que la cause qui leur a donné naissance ; elles disparaissent avec les causes qui les ont produites. Mais les affections de l'encéphale qui ont déjà créé une diathèse permanente persistent, alors même que ces causes viennent à cesser.

Galien ramène les phénomènes pathologiques et normaux de l'organisme à un même mécanisme physiologique, coupant ainsi à la racine les préjugés du vulgaire sur la diversité et l'hétérogénéité absolues des phénomènes qui constituent l'état de santé et de maladie. C'est ainsi qu'il ramène les causes des convulsions, c'est-à-dire des mouvements involontaires, aux causes physiologiques des mouvements volontaires. La convulsion, dit-il, dans les parties qui en sont agitées, ne diffère du mouvement naturel, c'est-à-dire qui procède de la volonté (ἅπασα μὲν ἡ κατὰ προαίρεσιν κίνησις), que parce qu'elle a lieu sans notre volonté. « De même donc que, dans le mouvement naturel, *la volonté qui réside dans l'encéphale vers le principe des nerfs* donne aux nerfs d'abord l'initiative du mouvement, et

---

(1) *De loc. aff.* III, VII (Kühn, VIII, 168). καὶ χρὴ ταῦτα μᾶλλον ζητεῖν, οὐ περὶ τοῦ σαφέστατα φαινομένου πᾶσι τοῖς ἀδιαστρόφοις τὴν γνώμην ἡγεμονικοῦ, καθάπερ οὐδὲ περὶ τῆς τῶν νεύρων ἀρχῆς, ἣν οὐ χρὴ πορευθέντας εἰς θεοὺς διὰ μαντείας ἐξευρεῖν, ἀλλὰ παρά τινι τῶν ἀνατομικῶν ἀνδρῶν παιδευθέντας.

(2) *Ibid.* τὸ μὲν οὖν ἐγκεφάλῳ πάντα γίνεσθαι τὰ τῶν ἡγεμονικῶν ἐνεργειῶν πάθη, πᾶσι τοῖς ἰατροῖς... ὡμολόγηται.

(3) *Ibid.* ὥσπέρ γε καὶ κατὰ συμπάθειάν τε καὶ πρωτοπάθειαν ἐγκεφάλου.

par eux aux muscles, de même quand nous découvrons que, sans intervention de ce principe, les nerfs peuvent être spasmodiquement contractés par une cause quelconque, nous connaissons la cause de la génération ou production des convulsions (1). »

Galien ne sait que croire touchant la nature de la « substance de l'âme raisonnable », hôtesse du cerveau. Il déclare ne la pas connaître (2). Avec Platon, Galien avait localisé dans le foie, le cœur et l'encéphale les trois espèces ou les trois parties de l'âme traditionnelle. Mais il s'en faut de beaucoup qu'il considérât l'une d'elles, l'âme raisonnable, comme immortelle. « Quant à moi, déclare Galien à ce sujet, je n'ai pas d'argument péremptoire pour discuter avec Platon si cette opinion est vraie ou fausse (3). » Plus loin, dans ce même traité, il professe sans détour que l'âme est matérielle. En somme, il n'a pu se résoudre à accepter le dogme de l'immortalité de l'âme. « Si Platon vivait encore, dit-il, je voudrais surtout apprendre de lui comment une perte abondante de sang, de la ciguë prise en boisson, ou une fièvre ardente, sépare l'âme du corps; car, selon Platon, la mort arrive quand l'âme se sépare du corps (4). » Il ne saurait comprendre, dit-il encore, après les Stoïciens, que l'âme, si elle n'est pas quelque chose du corps, puisse s'étendre à tout le corps, être coextensive au corps. Dans son livre *Sur la formation du fœtus* (Kühn, IV, 699-700), Galien « avoue » que, « ne trouvant aucune opinion scientifiquement démontrée, il a des doutes sur la substance de l'âme et ne peut rien avancer de probable » (οὐδεμίαν εὑρίσκων δόξαν ἀποδεδειγμένην ἐπιστημονικῶς). Il ne veut pas prendre parti (5). Il a bien raison d'admirer l'assurance des gens qui affirmeraient quelque chose en pareille matière (6). Aussi ne s'agit-il point d'affirmer ou de nier, mais de passer outre, et de poser en termes nouveaux les vieux problèmes, ce qui est peut-être le moyen de les résoudre. Galien conclut donc qu'aussi bien le médecin n'a que faire de connaître la substance de l'âme. Il demeure sceptique et ennuyé; car tout ce doute est contraire à ses habitudes d'affirmation tranchante, intolérante et agressive; il incline visiblement vers l'idée d'un pneuma

---

(1) *De loc. aff.*, III, VIII (Kühn, VIII, 171). ὥσπερ οὖν ἐν τῷ κατὰ φύσιν ἔχειν ἡ κατὰ τὴν ἀρχὴν τῶν νεύρων ἐν ἐγκεφάλῳ τεταγμένη προαίρεσις ἀρχὴν κινήσεως πρώτοις μὲν τοῖς νεύροις, δι' αὐτῶν δὲ καὶ τοῖς μυσὶν δίδωσιν, οὕτως ἄνευ τῆς ἀρχῆς ταύτης ἐὰν εὕρωμεν ὑπό τινος αἰτίας σπασθῆναι δύναται τὰ νεῦρα, τῆς τῶν σπασμῶν γενέσεως ἐπιστήμην ἕξομεν.

(2) *De us. part.*, VII, VIII.

(3) *Que les mœurs de l'âme sont les conséquences du tempérament du corps*, c. III.

(4) *Ibid.*, c. III (Kühn, IV, 775-6).

(5) *De dogm.* Hipp. et Plat., IX, IX. Cf. *De praesag. ex pulsib.*, II, VIII (Kühn, IX, 305)

(6) Hippocr. *Epidem.* VI et Galeni *in illum Comment.*, V, sect. V. Kühn, 17 B, 248.

psychique, qui serait la substance de l'âme, ou l'âme même, mais la médiocrité de son jugement, dès qu'il ne voit plus et ne touche pas, l'empêche de suivre jusqu'au bout le chemin abrupt et désert où il allait s'engager.

Et pourtant, en dépit du vague et de l'indécision de sa pensée à ce sujet, Galien distingue expressément, au point de vue du siège des fonctions psychiques, les *ventricules* du *corps du cerveau* : s'il suffit, pour abolir chez l'animal vivant, au cours d'une vivisection, le sentiment et le mouvement, de pousser la section de l'encéphale jusqu'à l'un des ventricules, la réunion des surfaces de section nous fait bientôt assister au retour des fonctions évanouies ; l'animal recommence à sentir et à se mouvoir. Si, dit Galien, après avoir excisé l'os de la tête et mis à nu la dure-mère, on sectionne cette membrane, si l'on coupe le cerveau lui-même, en quelque point que ce soit, τὸν ἐγκέφαλον αὐτὸν ὁπωσοῦν, l'animal ne perd ni le sentiment ni le mouvement. Pour cela, la section doit pénétrer jusqu'à l'un des ventricules du cerveau. La lésion du *quatrième ventricule* affecte le plus gravement l'animal (1), celle du *ventricule moyen* moins gravement ; le dommage survenant après une lésion de chacun des *ventricules antérieurs* est moins grand encore, surtout si l'animal est jeune. Les *compressions* (θλίψεις) des ventricules, soit expérimentales chez les animaux, soit accidentelles chez les sujets que l'on trépane, provoquent les mêmes phénomènes que les sections du cerveau pratiquées jusqu'aux ventricules (2). Mais que les parois des ventricules sectionnées se cicatrisent, et, grâce à la formation nouvelle du pneuma, le mouvement et la sensibilité reparaîtront.

Non seulement l'évaporation du pneuma psychique par l'ouverture pratiquée n'a point privé de vie l'animal : dès que le pneuma s'est de nouveau rassemblé dans les ventricules, les fonctions qui servent à définir l'âme, la mémoire, la représentation et le jugement reparaissent ; elles ne résidaient pas dans le pneuma psychique, dont la production et la consommation incessantes rappellent tout à fait ce qu'on nomme quelquefois la force nerveuse. Le pneuma psychique de Galien n'est donc décidément pas l'âme : c'est « le premier organe » de l'âme, qui, elle, « quelle que soit

---

(1) Quand Erasistrate vit un bœuf, qui avait reçu une blessure entre l'occipital et la première vertèbre, être tout à coup frappé de paralysie et demeurer immobile, il attribua ce phénomène à la seule lésion de la méninge : il ne savait pas, dit Galien, que le *quatrième ventricule*, qui se termine là, avait aussi été atteint : les lésions du quatrième ventricule paralysent l'animal bien plus gravement que celles du ventricule médian, et surtout que celles des deux ventricules antérieurs, surtout quand l'animal est jeune.

(2) *De* Hippocr. *et* Plat. *plac.*, VI, iii ; VII, iii. — *Des lieux aff.*, III, xiv.

d'ailleurs sa nature », comme l'a dit Galien, siège dans le cerveau même. Le pneuma, comme l'influx nerveux des modernes, sert ainsi surtout à la transmission des sensations et des mouvements volontaires. Les mélanges du pneuma psychique avec d'autres substances peuvent le rendre fumeux, fuligineux, impropre à l'exécution des fonctions de la vie de relation. Il est de nécessité pour Galien que « les âmes soient affectées (συμπαθεῖν) avec les corps, et surtout qu'à la suite de l'épaississement du πνεῦμα la lucidité de l'esprit s'obscurcisse, comme un miroir terni par un brouillard. Il en résulte que rien de clair, de cohérent, de suffisamment significatif n'est plus communiqué aux images (ἐν ταῖς φαντασίαις) par le pneuma, tant que celui-ci demeure épais, obscur et condensé (1) ».

On doit reconnaître que Galien a rendu le plus signalé service à l'esprit humain en mettant fin à cette période d'égarement où, à la suite d'Hippocrate et d'Aristote, philosophes et médecins avaient si longtemps erré, en établissant pour toujours dans le cerveau le siège des fonctions des sensations, du mouvement volontaire et de l'intelligence.

Ici nous pouvons hardiment prononcer le mot de localisations cérébrales des fonctions de la sensibilité, du mouvement et de l'intelligence dans des provinces distinctes du cerveau. Galien a fait plus qu'entrevoir la possibilité d'une science des localisations fonctionnelles du cerveau, considéré décidément comme organe de la sensibilité, du mouvement volontaire et de l'intelligence. Telle est bien, en effet, la division qu'il adopte pour l'étude des fonctions psychiques (τὰς ψυχικὰς ἐνεργείας), lorsqu'il les distingue en *sensitives, motrices* et *intellectuelles*, τὰς αἰσθητικὰς καὶ τὰς κινητικὰς καὶ τρίτας τὰς ἡγεμονικάς (2). La faculté *sensitive* de l'âme (ἡ αἰσθητικὴ τῆς ψυχῆς ἐνέργεια) comprend en tout cinq fonctions différentes : la vue, l'odorat, le goût, l'ouïe, le tact, avec son symptôme particulier, la douleur. La fonction *motrice* de l'âme (ἡ κινητική) n'a qu'un seul mode, la motilité. La dernière, celle de l'âme *raisonnable* (ἡ κατ' αὐτὸ τὸ ἡγεμονικόν), se divise en *représentation, entendement* ou *pensée* et *mémoire* (διαιρεῖται εἴς τε τὸ φανταστικὸν, καὶ διανοητικὸν καὶ μνημονευτικόν).

Ce schéma de Galien diffère surtout de celui d'Aristote et des Péripatéticiens par l'absence d'un *sensorium commune* unique vers lequel concourent tous les autres sensoriums ou organes des sens, et qui soit le sens commun de tous et de chacun des sens. Outre les sens spéciaux, en effet, Aristote avait admis l'existence d'un sens commun où convergent nécessairement toutes les sensations en acte, ἐπεὶ οὖν τῶν ἰδίων αἰσθητηρίων ἓν

(1) Plutarque, Συμποσ. προβλ.
(2) *De symptomatum differentiis*, III. Kühn, VII, 55 et suiv.

τι κοινόν ἐστιν αἰσθητήριον (*De Juvent. et Senect.*, I ; etc.). Ce sens commun, Aristote l'avait naturellement localisé dans le cœur, principe de toutes les sensations et siège de l'organe commun de tous les autres organes des sens (III). On verra la fortune prodigieuse de la théorie du *sensorium commune* qui, encore au XVIII[e] siècle, a trouvé un apologiste chez le grand anatomiste Sömmerring. Du cœur, le *sensorium commune* émigra, au cours des âges, dans bien des provinces de l'encéphale ; c'est dans le liquide des ventricules du cerveau que cette idée antique devait s'éteindre, au moins en apparence, car elle se survit dans le langage et s'impose quelquefois encore, sous forme de postulat, à l'esprit des physiologistes qui traitent des fonctions du cerveau. En tout cas, et cette remarque importe pour l'histoire des doctrines psychologiques du moyen âge et des temps modernes, Galien n'invoque jamais de *sensorium commune*. Le passage des *Definitiones medicæ* (CXIII, Kühn, XIX, 378) où la faculté directrice de l'âme, considérée comme exerçant une sorte d'empire sur les « parties de l'âme », est localisée à la base de l'encéphale (ἐν τῇ βάσει τοῦ ἐγκεφάλου), au lieu de l'être dans « le corps du cerveau », comme dans l'œuvre entière de Galien, n'est certainement pas authentique. Aucun des caractères du *sensorium commune* n'est d'ailleurs attribué ici à cette partie souveraine de l'âme.

Un autre mérite de Galien, et qui le place si haut dans les sciences biologiques qu'il domine encore, à bien des égards, les plus grands médecins des temps modernes, c'est d'avoir eu très nettement conscience que l'étude des phénomènes de la vie doit reposer sur le solide fondement de l'anatomie, de la physiologie expérimentale et de l'observation clinique. Les recherches cliniques doivent constamment s'éclairer à la lumière des vérités établies par les études d'anatomie et de physiologie : voilà ce que Galien a compris, pratiqué et professé, plus de mille ans avant que des savants illustres de notre siècle se soient avisés de revendiquer pour les recherches cliniques une sorte d'autonomie ! Nous avons assez insisté sur la médiocrité relative d'esprit philosophique de Galien pour ne pas méconnaître en ce grand médecin un précurseur des méthodes cliniques fondées sur l'anatomie et la physiologie. Nous ne citerons de Galien qu'une seule observation clinique, un seul essai de diagnostic topographique des lieux affectés. Galien ne s'y montre neurologiste aussi pénétrant que parce qu'il était anatomiste et physiologiste.

Le sujet bien connu de cette observation est le sophiste Pausanias, originaire de Syrie, venu à Rome. Depuis trente jours, la sensibilité des deux petits doigts et de la moitié du médius de la main gauche avait disparu, le mouvement était demeuré intact. Galien interrogea ce

malade ; il apprit qu'il était tombé d'un char peu de temps avant cette affection.

« Chacun a ouy raconter l'histoire de cestuy là qui avait le sentiment des petits doigts de la main et de la moitié du médius blessé, que j'ai guéri, pour avoir esté le malade un sophiste de grande réputation. Il estoit entre les mains des médecins de la troisième secte, qui sans aucun profit luy chargeoyent les doigts de remèdes, comme si en iceux eust esté la source du mal, qui procédait, non d'aucune affection et disposition des doigts, ains de l'endroit où le nerf qui leur donne sentiment a son origine de la mouëlle spinale. Au commencement donc ces méthodiques appliquoyent sus les doigts des remèdes et medicamens relaxatifs ; puis après des médicamens qu'ils nomment syncrétiques, ne s'enquérans point des causes précédentes ny s'en informans curieusement, ains regardans et considerans seulement, que la stupidité et difficulté du sentiment et la disposition qui rendait les doigts comme endormis estant venue de soy mesme s'augmentait petit à petit. Ne sentant aucun allegement de ces remèdes, le malade communiqua avec moy de sa guérison. Je l'interroguay s'il n'avait point receu quelque coup au bras ou en l'avant-bras ; respondant que non, je luy demanday derechef s'il en avait point receu au commencement du dos : alors il me dit estre passez trois ou quatre mois qu'il estoit cheu d'une coche, et que, tombant à terre, il s'estait heurté contre une pierre droite, qui luy frappa le commencement du dos : de quoy il sentit une fort grande douleur, qui toutesfois s'appaisa et cessa dans le septième jour : et que le quinzième jour après s'estre heurté il cogneut aux doigts quelque petite disposition de cet amortissement du sens, laquelle jusques alors s'estait augmentée, ne luy profitant rien l'usage des remèdes. Je découvris sur ses propos estre encor quelque reste de l'inflammation survenue en la racine du nerf qui va aux doigts, laquelle s'estoit faite scirrheuse et dure, à raison de quoy elle ne luy causait aucune douleur, mais bien lui diminuait et amortissait le sentiment des doigts auxquels le nerf est distribué. Par quoy ostant le médicament qui estait sur les doigts, et l'appliquant au lieu où du commencement il avait esté frappé, je le guéris. Le jour ne me serait assez long si je voulais réciter tout ce que j'ay veu et observé de semblable aux pieds et mains, tant des soldats blessés en la guerre que des gladiateurs, et autres du populaire (comme par infortune et diverses occasions tels malheurs adviennent)...»(1).

Galien attribue à l'ignorance des médecins en matière d'anatomie (τῶν ἀμαθῶν τῆς ἀνατομῆς) l'insuccès ordinaire des traitements qu'ils instituaient en pareilles rencontres. Il est revenu, dans d'autres parties de son œuvre, sur cette observation qui repose, au point de vue du siège de l'innervation sensitivo-motrice des doigts, sur une localisation spinale en somme exacte. C'est au niveau du premier segment dorsal et du huitième segment cervical de la substance grise de la moelle épinière qu'est le centre de cette innervation. « Je conjecturai, dit donc Galien, qu'à l'endroit où le nerf sort, après la septième vertèbre cervicale, quelque partie enflammée,

(1) *De anat. administrationibus*, III, 1. Kühn, ii, 343 et *Administrations anat. de Cl. Galien*, traduictes fidelement du grec en françois par J. Dalechamps, lecteur ordinaire de chirurgie à Lyon. Lyon, 1572, 55. Nous n'avons corrigé que quelques inexactitudes importantes du texte imprimé.

par suite du coup, avait contracté une diathèse squirreuse. Telle fut ma réflexion, car je savais de science certaine, par l'anatomie, que les cordons paraissent avoir, quand ils s'échappent du cerveau [ou de la moelle], une circonscription propre, comme cela a lieu pour les vaisseaux, de telle sorte que vous croiriez que chaque nerf, comme chaque vaisseau, ne constitue qu'un cordon unique, mais [je savais aussi que,] dès leur origine, ils sont [composés de filets nombreux], tous pressés et attachés par des enveloppes communes issues des méninges. Ainsi, la portion inférieure du dernier des nerfs sortis du cou va aux petits doigts (nerf cubital) en se distribuant au derme qui les entoure, et, de plus, à la moitié du doigt médius. Ce qui semblait le plus étonnant aux médecins, c'est que la moitié du médius paraissait affectée. Ce fait même me confirma dans l'idée que cette partie-là seule du nerf avait souffert, qui, se détachant du tronc à l'avant-bras, aboutit aux doigts indiqués. Faisant donc enlever le médicament appliqué sur ses doigts, je le déposai précisément à cette partie de l'épine où se trouvait l'origine des nerfs affectés. Et ainsi il arriva, chose qui sembla étonnante et extraordinaire à ceux qui le virent, que les doigts de la main furent guéris par les médicaments appliqués sur le rachis (1). »

Comment le mouvement des membres peut-il être conservé, alors que la sensibilité en est perdue, demandaient les médecins ? « Eh ! quoi, leur répond Galien, n'avez-vous pas parfois vu le contraire, la sensibilité conservée et le mouvement aboli ? » Voici l'explication qu'il donnait de ces deux phénomènes. Tout mouvement volontaire est exécuté par des muscles ; si les nerfs des muscles sont affectés, les doigts perdent le mouvement ; mais, si les nerfs affectés sont ceux qui se rendent au derme, c'est le sens du toucher qui est altéré. Dans l'observation actuelle, la « faculté sensitive ne découlait plus dans les doigts, l'origine du nerf étant lésée à sa sortie de la moelle ». D'autre part, dans les paralysies totales *mouvement et sentiment sont également abolis*. Bref, celui-là seul qui connaît l'anatomie des nerfs peut exactement juger, comme dans le cas du sophiste Pausanias,

(1) Galien, *De loc. aff.*, I, vi ; III, xiv. (Kühn, viii, 57). ἐτεκμηράμην ἐν τῇ πρώτῃ τοῦ μετὰ τὸν ἕβδομον σπόνδυλον νεύρου διεκπτώσει μόριόν τι ἐπὶ τῇ πληγῇ φλεγμῆναν σκιῤῥώδη διάθεσιν ἐσχηκέναι. τοῦτο δ'ἐνόησα, μεμαθηκὼς διὰ τῆς ἀνατομῆς, ὅτι τὰ νεῦρα κατὰ περιγραφὴν μὲν ἰδίαν, ὡς αἱ φλέβες, ἐκφυόμενα φαίνονται... τὰ δ' ἐστὶν εὐθέως ἀπὸ τῆς ἀρχῆς πολλὰ, σφιγγόμενα ἅπαντα καὶ συνεχόμενα κοινοῖς περικλήμασιν ἀπὸ τῶν μηνίγγων ἐκπεφυκόσιν. καὶ τοίνυν τοῦ τελευταίου τῶν ἐκ τοῦ τραχήλου νεύρων ἡ ταπεινὴ μοῖρα πρὸς τοὺς μικροὺς ἀφικνεῖται δακτύλους, εἰς τὸ περιέχον αὐτοὺς διασπειρομένη δέρμα, καὶ προσέτι τοῦ μέσου δακτύλου τὸ ἥμισυ μέρος· ὅπερ δὴ καὶ θαυμασιώτατον ἐδόκει τοῖς ἰατροῖς ὅτι τὸ ἥμισυ μόνον ἐφαίνετο πεπονθός· ἐμὲ δ' αὐτὸ τοῦτο προσήγαγε μᾶλλον, ὡς ἐκεῖνο μόνον εἴη τοῦ νεύρου τὸ μέρος πεπονθὸς, ὃ κατὰ τὸν πῆχυν ἀποφυόμενον αὐτοῦ τελευτᾷ πρὸς τοὺς εἰρημένους δακτύλους.

à quelle vertèbre la moelle est affectée, si elle l'est tout entière ou dans un de ses côtés. « Si l'affection intéresse la moitié gauche de la moelle, toutes les parties du côté gauche du corps sont paralysées, celles du côté droit demeurent exemptes de paralysie. Quand l'affection occupe, non pas la moelle elle-même, mais une seule racine d'un nerf, les parties où le nerf se distribue sont paralysées. Il est très rare qu'un seul muscle soit affecté par les coups reçus sur le rachis, *les nerfs issus de la moelle se distribuant dans plusieurs muscles.* »

L'*atonie* (ἀτονία) peut dériver parfois de l'*encéphale* (διὰ τὸν ἐγκέφαλον), dont la moelle tire les deux facultés *sensitive* et *motrice*. Parfois aussi la *moelle* seule est atteinte d'une affection primaire, et, par suite, d'une dyscrasie propre qui s'est formée soit dans sa totalité, soit dans des parties différentes. Galien cite toujours avec complaisance les cures où il a réussi, dit-il, à guérir les patients en appliquant les médicaments à l'origine des nerfs lésés. Ainsi, « des sujets dont les deux *jambes* se paralysaient peu à peu, furent guéris par l'application de médicaments dans la région des *lombes* où les nerfs des jambes sortent de la moelle épinière, sans que nous eussions posé aucun médicament sur les jambes elles-mêmes, siège de la paralysie. En effet, l'affection n'était pas propre aux jambes, mais à la moelle...(1) » Pour cela, il faut avoir appris à connaître, par l'anatomie, à quelle partie se rend chacun des nerfs issus de la moelle ; on diagnostiquera ensuite exactement les lieux affectés. « Beaucoup de médecins frottent nuit et jour les jambes et les bras avec des médicaments échauffants, sans profit ni résultat, négligeant le lieu où, soit la moelle, soit quelqu'un des nerfs issus de cette moelle, est lésé... Mais les médecins, ne connaissant ni ces nerfs ni ceux qui se trouvent dans chaque partie du derme tout entier, au lieu d'appliquer le remède sur une partie très limitée, *à l'origine du nerf,* tourmentent les parties qui ne sont nullement affectées... Aussi suis-je étonné lorsque je vois des hommes instruits en anatomie ignorer ces faits et chercher dans les paralysies (ἐν ταῖς παραλύσεσι) la cause pour laquelle ce n'est pas toujours *le mouvement et la sensibilité* des parties paralysées qui sont abolis, mais tantôt le *mouvement,* tantôt la *sensibilité* (ἀλλ' ἐνίοτε μὲν ἡ κίνησις, ἐνίοτε δὲ ἡ αἴσθησις), et tantôt le *mouvement et la sensibilité*... Pour la paralysie où la *sensibilité* est perdue et le *mouvement* conservé, ils donnent des raisons si frivoles que mieux vaudrait pour eux garder le silence. Quelques-uns, comprenant la difficulté de la question, n'ont pas hésité à dire qu'on n'a jamais vu telle variété de paralysie où, la *sensibilité* étant abolie, le *mouvement* soit conservé. » Or « il existe pour

(1) Galien, *De loc. aff.*, IV, vii (Kühn, viii, 252).

les nerfs des *racines spéciales* qui se distribuent au derme du bras entier et auxquelles il doit sa *sensibilité*, et d'autres qui donnent naissance aux rameaux qui meuvent les *muscles* (1) ». Sans la connaissance de ces parties, sans un bon diagnostic local ou topique des régions affectées, « il est impossible de soigner convenablement les parties dont la lésion affecte soit la motilité, soit la sensibilité » (2).

Inutile de faire remarquer que le transfert thérapeutique, si je puis dire, que Galien avait imaginé, n'a pu agir que par suggestion ou par autosuggestion chez des sujets spéciaux, tels que le sophiste Pausanias. Il s'agissait probablement de troubles de sensibilité ou de motilité d'origine hystérique, de névrose traumatique, et, comme il arrive, Galien a pu assister à la disparition graduelle des stigmates sensitifs locaux. La démonstration du grand médecin, avec son cortège de considérations anatomiques et physiologiques, n'en demeure pas moins magistrale : ce n'est pas la première fois que la confiance d'un clinicien de génie en son étoile et le prestige d'un nom illustre, tel que l'était alors celui de Galien dans tout le monde gréco-romain, ont inspiré à certains malades « la foi qui guérit. »

Dans un traumatisme, la multitude des nerfs lésés est telle qu'on ne peut découvrir le lieu primitivement affecté que si l'on connaît exactement le principe commun de ces nerfs. C'est ce que Galien se vante d'avoir décrit le premier dans l'*Anatomie des nerfs* (ἐν τῇ τῶν νεύρων ἀνατομῇ) : « Personne avant moi n'avait exposé nettement cette anatomie ; tout le monde avait commis des erreurs plus ou moins considérables ». Et de fait, il nous semble que les doctrines de la neurologie contemporaine, j'entends les plus récentes, retrouveraient chez Galien leurs titres les plus authentiques et les plus anciens. Il paraît avoir connu les paralysies flasques dues aux lésions ou destructions totales de la moelle cervico-dorsale et savait, comme Bastian, Van Gehuchten et Bruns que, « si la moelle est affectée *dans toute sa masse* au niveau d'une vertèbre, toutes les parties inférieures sont paralysées » : τοῦ μὲν γὰρ νωτιαίου παθόντος ὅλου κατά τινα σπόνδυλον, ἅπαντα τὰ κάτω μέρη παραλύεται (3).

(1) *De loc. aff.*, III, xiv. τῶν μὲν εἰς τὸ δέρμα τῆς ὅλης χειρὸς διασπειρομένων νεύρων, ἐξ ὧν ἔχει τὴν αἴσθησιν, ἴδιαι τινές εἰσιν αἱ ῥίζαι· τῶν δὲ τοὺς μῦς κινούντων ἕτεραι.

(2) *Ibid.* σκοπὸς δ'ὑμῖν ἔστω, τὸν πεπονθότα τόπον εὑρεῖν, ἅμα δηλονότι τῇ κατ'αὐτον διαθέσει· χωρὶς γὰρ τοῦ ταῦτα γνῶναι βεβαίως ἀδύνατον ἔσται θεραπεύειν ὀρθῶς τὰ βεβλαμμένα κίνησιν ἢ αἴσθησιν μόρια.

(3) *De loc. aff.*, I, vi (Kühn, viii, 62).

# CONTEMPORAINS ET SUCCESSEURS DE GALIEN

Dans les ouvrages d'**Arétée** de Cappadoce venus jusqu'à nous, on ne trouve pour ainsi dire aucune trace d'une connaissance directe de la structure des centres nerveux. L'étude des fonctions est au contraire des plus exactes, et les descriptions qu'a laissées ce médecin des auras et des attaques épileptiques, ses tableaux cliniques de la manie et de la mélancolie, sont à juste titre célèbres. Nous pensons qu'il y faut ajouter la symptomatologie un peu fruste, mais en somme assez fidèle, du rire et du pleurer spasmodiques.

Arétée insiste sur la constance des « auras », comme on a appelé depuis Galien les symptômes sensoriels, psychiques, etc., qui précèdent l'attaque d'*épilepsie*; il décrit ainsi quelques-uns de ces phénomènes : cercles de lumières diversement colorés, à la manière d'un arc-en-ciel; bruits d'oreilles; odeurs fétides; irascibilité du caractère; accès d'humeur acariâtre et méchante sans motif appréciable. Les uns tombent à la moindre cause de malaise; d'autres, s'il leur arrive de fixer le courant d'une rivière, une roue en mouvement, la rotation d'une toupie. La perception d'une odeur forte peut produire le même effet (1). Beaucoup sont pris de terreur comme s'ils voyaient une bête sauvage se précipiter sur eux ou quelque ombre passer : ils tombent alors. « Pour ces malades, écrivait Arétée, l'affection a bien son siège dans la *tête* (ἐν τῇ κεφαλῇ), et c'est de là que part le mal. Pour d'autres, l'affection a son origine dans des nerfs assez éloignés de la tête, en rapport avec la partie primitivement affectée. Ainsi, les gros doigts des mains et des pieds commencent par se contracter convulsivement; suivent la douleur, l'engourdissement, du tremblement, toute la violence de ces accidents se portant vers la tête, jusqu'à ce que le mal l'ayant envahie par degrés les malades éprouvent alors un choc violent, comme s'ils avaient été frappés d'un jet de pierre ou d'un coup de bâton. Quand ils se relèvent, ils se plaignent d'avoir été frappés insidieusement par quelqu'un. Cette méprise n'arrive qu'à ceux

(1) Cf. pour la plupart de ces « auras » Caelius Aurelianus, *Morborum chronicorum* liber I, c. iv. *De epilepsia* (Alb. de Haller). Lausanne, 1774, p. 34.

qui sont attaqués du mal pour la première fois. Quand ils en ont l'habitude, qu'ils le sentent venir, qu'il débute par le doigt, par exemple, ou par quelque autre partie, sachant par expérience ce qui va arriver, ils appellent ceux qui ont accoutumé de les assister, les prient de leur lier, de leur fléchir, de leur étendre les parties par où commence l'attaque, et eux-mêmes les tirent comme s'ils voulaient arracher le mal. Quelquefois ce secours a arrêté l'accès au moins pour ce jour-là » (1).

Après quelques remarques d'une parfaite exactitude sur certains stigmates permanents de l'épilepsie chez les enfants qu'elle laisse paralysés d'un membre antérieur, dit-il, qu'elle prive de quelque sens ou dont elle déforme la face, il constate que « si le mal a poussé au loin ses racines, ni l'art de la médecine ni les changements de l'âge ne sauraient l'extirper : il vit avec le malade et meurt avec lui (ἀλλὰ ξυμβιοῖ μέσφι θανάτου). » Cette affection attaque aussi quelquefois l'esprit et le jette dans la manie. Quand le mal est invétéré, l'*état des malades n'est pas même normal durant les périodes interparoxystiques* (οὐδὲ ἐπὶ τοῖσι διαλείμμασι ἀσινέες); ils restent affaissés, découragés, abattus ; ils évitent la vue et la société des hommes; ils ne deviennent pas d'humeur plus facile avec les années ; ils dorment peu, et leur sommeil est troublé par un grand nombre de rêves étranges et de visions terrifiantes. La lenteur de leur esprit et l'engourdissement de leurs sens fait qu'ils apprennent difficilement (δυσμαθέες νωθείῃ γνώμης τε καὶ αἰσθήσιος) ; ils ont l'oreille dure, des sons et des bourdonnements dans la tête; leur langue hésite et articule peu clairement, ce qui provient ou de la nature de la maladie (ἢ ὑπὸ τῆς διαθέσιος τῆς νούσου) ou des blessures que cet organe a reçues au cours des attaques convulsives. La maladie, remarque expressément Arétée, affecte quelquefois tellement l'intelligence (τὴν διάνοιαν) que les malades finissent par tomber en *démence* (μωραίνειν). « Or, la cause de tous ces maux, c'est le froid joint à l'humidité » (2).

D'après Arétée, les médecins jugeaient quelquefois nécessaire d'« appliquer le feu à la tête » dans le traitement de l'épilepsie. « Cela réussit », ajoute-t-il. On perforait d'abord l'os jusqu'au diploé, on pansait avec des cérats ou des cataplasmes jusqu'à ce que la méninge (ἡ μῆνιγξ) se détachât des os. Une fois la plaie cicatrisée, cette opération « hardie » a quelquefois amené la guérison. Ce traitement est indiqué en tout cas quand c'est la tête qui souffre, c'est-à-dire est primitivement affectée, ce qui est pour ainsi dire la règle. Car il est très rare que les hypocondres déter-

---

(1) Aretaei Cappadocis opera omnia (Kühn, Lipsiae, 1828, xxiv). *De causis et signis acutorum morborum*, I, v. De Epilepsia s. morbo comitiali, 1 sq.

(2) *Ibid.*, 72 sq.

minent la cause du mal : « ces parties ne souffrent que sympathiquement avec la tête, qui est le principe de la maladie » (1).

Quant à la *mélancolie* et à la *manie,* nous ne relèverons que la doctrine suivante sur l'espèce d'étiologie circulaire de ces psychoses. Quelquefois la tristesse des mélancoliques cesse et se dissipe, dit Arétée : la plupart de ceux chez lesquels ce changement arrive deviennent maniaques. Voici comment et par quelles considérations relatives au siège du mal ce médecin expliquait ce phénomène. Pendant que le mal siège dans les hypocondres, que sa cause n'agit qu'aux environs du diaphragme, et que la bile a un libre cours par en haut ou par en bas, le malade reste simplement mélancolique, mais, si cette cause agit sympathiquement sur la tête (ἢν δὲ καὶ κεφαλὴν ἐς ξυμπαθείην ἄγῃ), l'excès de tristesse se change en une joie et en des ris immodérés qui durent pendant une période de la vie. Ces deux maladies, la mélancolie et la manie, ont d'ailleurs une même cause : la sécheresse (2).

La cause de la manie a son siège dans la tête et dans les hypocondres, dit Arétée. Tantôt l'une et l'autre parties souffrent ensemble ; tantôt elles se communiquent le mal réciproquement. Toutefois, dans la *manie* comme dans la *mélancolie,* le siège principal du mal est dans les *viscères* (ἐν τοῖσι σπλάγχνοισι). La *phrénésie* a ordinairement le sien dans la *tête* et dans les *sens* (ἐν τῇ κεφαλῇ καὶ τοῖσι αἰσθήσεσι). Les sens sont en effet lésés dans cette dernière affection ; on observe des hallucinations : « les malades voient souvent les choses absentes comme présentes et perçoivent avec leurs yeux des objets qui n'apparaissent à personne. Les *maniaques* au contraire voient simplement comme on doit voir, mais ils ne jugent pas de ce qu'ils perçoivent comme il en faut juger » (3).

Voici le passage, d'ailleurs assez fruste, relatif au *rire* et au *pleurer spasmodiques* dans les paralysies faciales, qui nous a paru digne d'être relevé : « Il y a dans les spasmes cyniques, écrit Arétée, une cause d'illusion. Les parties saines paraissent être malades. En effet, à en juger par l'état de la tension musculaire, de la coloration de la peau et de l'ouverture des yeux, plus grande de ce côté du corps, les parties saines semblent ici affectées. Mais l'erreur se découvre dès que le malade rit, parle ou ferme les yeux (ἐλέγχεται δὲ καὶ ἐν γέλωτι καὶ λαλιῇ καὶ καταμύσει), car alors les parties affectées deviennent fortement contractées

---

(1) *De curatione morborum diuturnorum*, I, IV (Kühn, 308 sq.). Θεραπεία ἐπιληψίης. — ξυμπαθέει γὰρ κεφαλῇ τὰ μέσα... ἥπερ ἀρχὴ τῆς νούσου.

(2) *De causis et signis acutorum morborum*, p. 75. ἐπ' ἀμφοῖν δὲ ξηρότης αἰτίη.

(3) *Ibid.*, p. 82. V. ce que dit Arétée (p. 87-88) du rapport des paralysies avec l'origine des nerfs, directe pour la « moelle épinière », croisée pour la « tête ».

(τὰ μέν γε συναρὰ σπᾶται πάντα), la lèvre (de ce côté) ne rit pas, elle reste immobile quand le malade parle, la paupière ne se meut pas, l'œil est fixe. Anesthésie de la sensibilité tactile. Au contraire, les parties saines parlent, se rapprochent, sont sensibles, rient » (1).

Le tétanos est une affection propre des nerfs, l'épilepsie de la tête, la *syncope* du cœur et de la vie même. « Ceux qui prétendent que la *syncope* est une affection du cardia, parce que, par les aliments et par le vin, par le froid pour quelques-uns, les forces se sont rétablies et le mal s'est dissipé, me paraissent raisonner comme qui estimerait que le *phrenitis* est une maladie des cheveux ou du cuir chevelu, parce que, en rasant la tête ou en y faisant des fomentations, les phrénétiques sont soulagés. Il faut bien prendre garde, sans doute, que le cardia est voisin du cœur, et que celui-ci en attire des choses nuisibles aussi bien que d'utiles pour lui. Mais, par la respiration, le cœur attire aussi l'air qui traverse le poumon, et cependant ce n'est pas du tout le poumon qui respire. *Car les fonctions ne résident pas dans les organes, mais là seulement où est le principe de la vie et de la force* (οὐ γὰρ ἐν τοῖσι ὀργάνοισι αἱ δυνάμιες, ἀλλ' ἔνθα ἀρχὴ ζωῆς ἦν καὶ ἰσχύος)... Les *cardiaques* ont des sensations plus aiguës, de façon qu'ils voient et entendent mieux qu'auparavant ; leur esprit a plus de solidité, leur âme est plus pure ; et cela ne regarde pas seulement le présent : ce sont des devins véridiques de l'avenir. Or, de pareilles facultés ne sont point celles du cardia, mais du *cœur* : là est en effet localisée l'âme, et son essence ; là est le siège de l'affection des facultés qui y résident... » Arétée remarque encore que, chez ces malades, c'est-à-dire chez les cardiaques, l'âme reste ferme et bien réglée, tous les sens lucides, l'intelligence fine et subtile, l'esprit fatidique (γνώμη μαντική). « Tout d'abord ils connaissent d'avance quand ils passeront eux-mêmes de la vie à la mort ; ensuite ils prédisent aux assistants ce qui leur doit arriver. Il y en a qui croient qu'ils délirent, mais, quand ce qui a été prédit arrive, ils sont frappés d'étonnement. Il en est qui s'entretiennent avec des personnes défuntes, étant peut-être seuls à les voir présentes grâce à la délicatesse et à la pureté de leurs sens, ou peut-être leur âme connaît-elle déjà par anticipation et peut-elle décrire les êtres avec lesquels ils se trouveront réunis. Auparavant elle se trouvait plongée dans la fange des humeurs et dans l'obscurité. Mais quand la maladie a fini par dissiper ces choses et qu'elle a écarté le brouillard de ses yeux, les cardiaques disent ce qui se passe dans l'air, et, leur âme étant nue, ils deviennent des devins véridiques. Ceux chez qui les humeurs et l'esprit sont parvenus à ce degré de subtilité ne survivent guère, leur force vitale s'étant déjà dispersée dans l'air (2). »

Soranus et Caelius Aurelianus sont uniquement médecins ; ils ne s'attachent qu'à l'art du diagnostic et du traitement des maladies, et c'est toujours sous l'empire de cette préoccupation exclusivement pratique qu'ils interrogent les écrits des grands cliniciens, tels qu'Hippocrate, Érasistrate, Hérophile. Le diagnostic topique des maladies du système nerveux central est presque toujours des plus vagues et se perd dans une manière de syncrétisme où toutes les vues et les doctrines différentes

---

(1) *De causis et signis diuturnorum morborum*, I, vii. περὶ παραλύσεως (Kühn, p. 91).

(2) Aretaei Cappadocis. *De causis et signis acutor. morbor.*, l. II, c. iii-iv (Kühn, 38-43).

sont rapportées sans beaucoup de critique. Nous ne connaissons SORANUS que par CAELIUS, qui semble le suivre fidèlement dans son exposition. Le nom de GALIEN ne se rencontre pas une seule fois. La critique d'ASCLÉPIADE est judicieuse et décisive, comme on le croira sans peine, et tourne presque toujours en faveur de THÉMISON. On a fort exagéré la « barbarie » du latin de CAELIUS. Ce Numide, né à Sicca, à trois journées de Carthage, écrit une langue dont l'âpreté et la rude syntaxe rappellent celle de TERTULLIEN. Le grand écrivain de Carthage cite couramment, et toujours avec une haute révérence, SORANUS, au livre *De anima* (c. XV, XXV, XLIV).

Encore que l'on observe l'aliénation appelée *phrenitis* dans d'autres maladies qui ne sont pas le *phrenitis*, dans la *manie (furor, insania)*, dans la *mélancolie*, dans la *pleurésie* et la *péripneumonie*, ou chez ceux qui boivent de la mandragore et de la jusquiame, l'aliénation n'est pas accompagnée des symptômes qui caractérisent le *phrenitis*. Quel est le lieu affecté dans cette maladie ?

« Aliqui igitur *cerebrum* pati dixerunt ; alii ejus *fundum*, sive *basin*, quam nos sessionem dicere poterimus ; alii *membranas* ; alii et *cerebrum* et ejus *membranas* ; alii *cor* ; alii *cordis summitatem* ; alii membranam quae cor circumtegit ; alii arteriarum eam quam Graeci ἀόρτην adpellant, alii *venam crassam* quam iidem φλέβα παχεῖαν vocaverunt ; alii *diaphragma* ; et quid ultra tendimus quod facile explicare possumus, si id quod senserunt dixerimus? *Nam singuli eum locum in phreniticis pati dixerunt, in quo animae regimen esse suspicati sunt.* » Or, le *phrenitis* est une lésion des fonctions de l'entendement : « Φρένας enim graece mentes vocaverunt, quarum, ut supra diximus, impedimentum phrenitica ingerit passio. Nam DEMETRIUS, HEROPHILUM sequens, libro sexto quem de passionibus scripsit, hanc definiens, *delirationem* dixit vehementem, cum alienatione, atque febre, desinentem in interfectionem celerem, aliquando et in sanitatem. Sed neque a deliratione vehementi alienationem differre quisquam existimet (1). »

CAELIUS note que, au lieu d'identifier la *paralysie* avec l'*apoplexie*, comme l'ont fait beaucoup d'anciens (HIPPOCRATE, DIOCLÈS, PRAXAGORAS, etc.), THÉMISON, le célèbre disciple d'ASCLÉPIADE, ne donne proprement le nom d'apoplexie qu'à une affection de la tète qui paralyse la pensée *(cum mentis impedimento)*, réservant le mot de *paralysie* pour désigner les phénomènes de cette nature qui, sans affecter l'intelligence *(sine impedimento mentis)*, intéressent les autres parties du corps (2). Il note, à propos de la question du siège de l'*hydrophobie*, que les disciples d'As-

(1) CAELIUS AURELIANUS, *Celerum vel acutarum passionum* liber I, c. IV, VIII.

(2) *Ibid.*, c. V. Mais ce sont là des points de physiologie et d'anatomie qui n'intéressent pas CAELIUS ; il se hâte en effet d'ajouter : « Sed non oportet certare de his ex quibus curationis ratio non sumitur ».

clépiade dérivent les symptômes de ce mal d'une lésion de « la membrane du cerveau » ; car, selon le médecin de Rome, « toute affection qui trouble l'esprit, telle que le *phrenitis*, la *léthargie*, l'*épilepsie*, a son siège dans cette *membrane* ». Il en infère que l'*hydrophobie*, qui détermine des troubles de l'âme, doit être attribuée à cette même membrane (1). D'autres médecins incriminaient le *diaphragme* ; mais qu'importe ? écrit Caelius : *Sufficit enim agnovissé caput pati tempore quo mens fuerit alienata: quippe cum etiam ex antecedentibus signis pati noscatur.*

On trouve dans Caelius un diagnostic différentiel de l'*épilepsie* et de l'*hystérie* : « Frequenter simile pati epilepticis et a matrice praefocatae mulieres inveniuntur ; siquidem non aliter sensibus privantur ; sed discernuntur quod in ultima accessionis parte, per os atque nares spumarum fluore non adficiuntur. Haec est passionis cuncta specialis significatio » (2).

La doctrine des localisations des fonctions psychiques dans le cerveau revêtit avec les siècles une forme de plus en plus précise et rigide, qu'elle n'avait jamais eue chez Galien de Pergame. Un des neurologistes et aliénistes les plus célèbres du IVe siècle, Poseidonius, contemporain de Valens, et qui s'était efforcé, lui aussi, comme l'avaient fait Arétée et surtout Galien, de rapporter toujours à un siège anatomique les diverses affections mentales, localisait dans la *partie antérieure du cerveau* le siège des *représentations* ou l'imagination : la lésion de cette région entraîne uniquement l'altération de cette faculté (τοῦ μὲν οὖν προσθίου μέρους τοῦ ἐγκεφάλου βλαβέντος, τὸ φανταστικὸν μόνον ἠδίκηται). Si le *ventricule moyen* du cerveau est lésé, il y a perversion de la *raison* (τῆς δὲ μέσης κοιλίας τοῦ ἐγκεφάλου βλαβείσης παρατροπὴ γίγνεται τοῦ λογιστικοῦ). Si c'est la *partie postérieure du cerveau*, le derrière de la tête, qui est affectée, la *mémoire* est détruite, et, avec elle, les deux autres facultés (τοῦ δὲ κατὰ τὸ ἰνίον ἐπισθίου ἐγκεφάλου βλαβέντος ἀπόλλυται τὸ μνημονευτικόν). Ce fragment, où le schéma psychologique de Galien est encore maintenu, nous a été conservé dans la savante compilation d'Aétius d'Amide en Mésopotamie, qui étudia encore la médecine à Alexandrie, mais passa la plus grande partie de sa vie à Byzance, où il avait un titre à la cour (3).

Mais déjà Némésius d'Emèse, qui vivait en Syrie vers la fin du IVe siècle, estime que le siège des *sensations* est, non plus dans le cerveau

---

(1) *Ibid.*, c. XIV : « Quo adsumitur ut etiam hydrophobica passio eidem *membranulae* adscribatur, quae animum conturbat. »

(2) *Morborum chronicorum* l. I, IV (Alb. de Haller). Laus., 1774, p. 37.

(3) Aetii medici graeci *Contractae ex veteribus medicinae tetrabiblos*. Lugd., 1549, in-fol. Tetrab. II, sermo II, c. II, p. 293 sq. Texte grec, Venetiis, Ald. 1534, in-fol. p. 100.

antérieur, mais dans les *ventricules antérieurs* du cerveau (τὰς ἔμπροσθεν εἶναι κοιλίας... τοῦ ἐγκεφάλου), l'*entendement* (τὸ διανοητικόν) dans le *ventricule moyen,* la mémoire (τὸ μνημονευτικόν) dans le *ventricule postérieur*. Le cerveau antérieur n'est donc plus le siège des représentations ; les ventricules antérieurs sont le lieu des sensations (αἰσθήσεις). Vers le même temps, dans l'Occident, AUGUSTIN (*De genesi ad litteram,* VII, XVIII), tout en faisant dériver les sensations de la partie antérieure du cerveau (pars cerebri anterior unde sensus omnes distribuuntur), s'exprime ainsi au sujet des fonctions des trois ventricules du cerveau : « Unus *anterior* ad faciem, a quo *sensus* omnis, alter *posterior* ad cervicem, a quo *motus* omnis : *tertius* inter utrumque, in quo *memoriam* vigere demonstrant. » Ce ne sont là d'ailleurs que les organes de l'âme ; elle agit par eux ; elle n'est rien d'eux.

AUGUSTIN (*De Trin.,* VI, IX ; X, VII, XIV) entend bien par *mens* l'intelligence, l'ἡγεμονικόν : « Si enim mentem recte dicimus *principale* hominis, id est, tanquam caput humanae substantiae, cum ipse homo cum mente sit homo... » Or, parmi les philosophes, les uns ont dit que l'intelligence ou la substance de l'âme était dans le *sang,* les autres dans le *cerveau,* les autres dans le *cœur* (alii *sanguinem,* alii *cerebrum,* alii *cor*), bien différents dans leur langage de l'Écriture qui dit : *Confitebor tibi, Domine, in toto corde meo* (*Ps.* IX, etc.). « C'est en effet par abus, écrivait AUGUSTIN, ou plutôt par extension, que ce mot a passé du corps à l'âme, et que précisément cette partie du corps qu'on voit dans les viscères déchirés a été regardée comme étant l'âme... Aussi tous ces philosophes l'ont-ils tenue pour *mortelle (hi omnes eam mortalem esse senserunt),* attendu que dans la supposition qu'elle fût un corps, ou un composé corporel, elle ne pouvait demeurer éternellement. »

Les Pères latins ont pris parti : ils ont localisé le siège de l'âme, non dans la tête, mais dans le cœur.

JÉRÔME, *in Matth.,* c. XV, 19, écrit : « Les mauvaises pensées viennent du cœur ». Donc le principe de l'âme est situé, non pas dans le *cerveau,* comme le dit PLATON, mais dans le *cœur,* selon le CHRIST : « De corde, inquit, exeunt cogitationes malae. Ergo *animae principale* non secundum PLATONEM in cerebro, sed juxta Christum in corde est. » Et encore dans sa lettre à FABIOLA (1) sur le vêtement sacerdotal : On demande où est le siège du principal de l'âme. PLATON dit que c'est dans le *cerveau,* mais le Christ nous le montre dans le cœur. *Sensus in corde est, habitucalum cordis in pectore.* JÉRÔME admet une localisation différente pour la volupté et la

(1) *Epist.* LXIV. MIGNE, XXII, 607.

concupiscence : Voluptas et concupiscentia, juxta eos qui de physicis disputant, consistit in *jecore*.

Tertullien, recherchant s'il existe dans l'âme quelque partie « vitale et sapientielle » c'est-à-dire susceptible de raisonner *(quod enim sapit)*, et qu'on désigne, dit-il, du nom d'ἡγεμονικόν, « id est principale » (le *principale* de l'âme, c'est sa partie principale, celle qui gouverne) cite parmi les négateurs non seulement de cette partie, de ce « degré » de l'âme, mais de l'âme elle-même, Dicéarque, le disciple d'Aristote, et, parmi les médecins, Andréas et Asclépiade (1). Voici comment argumentait Asclépiade : « La plupart des animaux, si on leur enlève les parties du corps dans lesquelles on estime d'ordinaire que siège l'ἡγεμονικόν *(principale)* ne laissent pas de survivre quelque temps et de donner des preuves d'intelligence, tels que les mouches, les guêpes et les sauterelles, quand on leur a coupé la *tête* ; il en est ainsi des chèvres, des tortues et des anguilles, quand on leur a arraché le *cœur* ; donc le *principale* n'existe pas. S'il existait, en effet, les propriétés de l'âme *(vigor animae)* ne persisteraient pas après que ce principe a été anéanti avec ses [sièges ou organes] (2). » Mais, outre les philosophes qu'il oppose à Asclépiade et à Andréas, Tertullien invoque à ce sujet contre ceux-ci l'autorité d'Hérophile, d'Érasistrate, de Dioclès, d'Hippocrate et de Soranus. Après tous ces témoignages, et bien d'autres encore, qu' « Asclépiade, réfuté par eux, cherche ses chèvres qui bêlent sans cœur, et chasse ses mouches qui voltigent sans tête, et que tous ceux, conclut Tertullien, qui préjugent des dispositions de l'âme humaine d'après les conditions des bêtes, sachent que ce sont eux qui vivent sans cœur et sans cervelle *(sine corde et cerebro)*. » Au chapitre xv du livre *De Resurrectione carnis,* Tertullien

---

(1) Asclépiade de Pruse, en Bithynie, venu à Rome vers 90 avant notre ère ou même avant, avait adopté la philosophie atomistique de Leucippe et de Démocrite qu'il connaissait sans doute par Epicure. Ce n'est pas un médecin, mais un simple empirique. L'anatomie et la physiologie lui sont certainement demeurées étrangères. Cf. Caelius Aurelianus, *Celerum vel acutarum passionum* liber I, c. xiv-xv, où la philosophie corpusculaire d'Asclépiade est exposée dans ses rapports avec la symptomatologie et la thérapeutique du *phrenitis*, sorte d'aliénation mentale distincte de la manie et de la mélancolie. « Primordia namque corporis primo constituerat *atomos*, corpuscula intellectu sensa sine ulla qualitate solita, atque ex initio comitata, aeternum se moventia... » etc. *Somnum* etiam fieri spiritus sensibilis crassificatione adseverat. Deinde *regnum animae aliqua in parte corporis constitutum negat.* Etenim nihil aliud esse dicit *animam* quam *sensuum (omnium) cœtum : intellectum* autem occultarum vel latentium rerum per solubilem fieri motum sensuum, qui ab accidentibus sensilibus atque antecedentis perspectione perficitur. *Memoriam* vero alterno eorum exercitio fieri dicit. Omnia praeterea fieri necessitate, et nihil sine causa ; et neque naturam aliud esse quam corpus, vel ejus motum. Deinde, inquit, *non solum prodest natura, sed etiam nocet.* Hoc est Asclepiadis dogma... »

(2) Tertull., *De an.*, XV.

appelle le lieu du corps où l'âme pense *principalitas sensuum*; c'est la chair qui est le siège des pensées : *caro ... omne animae cogitatorium.* En effet, l'âme exécute dans la chair, avec la chair et par la chair ce qui s'accomplit dans le *cœur. Siquidem in carne, et cum carne, et per carnem agitur ab anima quod agitur in corde.* C'est bien le *cœur,* cette portion de la chair, véritable « citadelle de l'âme », *arcem animae,* que le Seigneur lui-même désigne lorsqu'il dit : *Quid cogitatis in cordibus vestris nequam* (*Matth.* IX, 4) ?

« Nous autres chrétiens, continue Tertullien, *plus nombreux* que tous (les philosophes et les médecins), nous que Dieu éclaire sur ce double point, nous soutenons qu'il y a dans l'âme et un *principale* et qu'elle a son sanctuaire dans une certaine partie du corps. Si, en effet, nous lisons que « Dieu sonde et interroge le cœur » (*Sap.* I ; *Prov.*, xxiv) etc., etc., ces deux points deviennent manifestes. » Il y a un *principale* dans l'*âme,* et il réside dans la partie du corps qu'indique clairement Dieu lui-même. Il ne faut donc point croire que le *principale* se trouve ni hors du corps (Héraclite), ni dans le corps tout entier (Moschion), ni qu'il soit, comme l'enseigne Platon, renfermé dans la tête, ni qu'il siège dans le *cerveau,* au témoignage d'Hippocrate (neque in cerebro cubare secundum Hippocratem) ; on ne saurait le localiser ni vers la *base du cerveau* avec Hérophile, ni dans les *méninges (in membranulis)* avec Straton et Érasistrate, ni entre les sourcils avec Straton le Physicien, etc. Aussi bien, les Égyptiens avaient déjà reconnu cette vérité, qu'exprime ce vers d'Orphée ou d'Empédocle :

*Namque homini sanguis circum cordialis est sensus* (1). »

Pour Lactance, l'âme, quoique incorporelle, ne laisse pas d'être « tenuis et subtilis » de sa nature, comme le feu (anima ignis est), et sa substance est la chaleur. « Par cette conception, Lactance se trouve être tout à fait sur le terrain du matérialisme hylozoïstique des Stoïciens, pour qui le feu et l'air sont dans l'univers le principe souverain et pour qui l'âme individuelle, en tant que partie (ἀπόσπασμα) de l'âme du monde, est formée de feu comme celle-ci (2). » L'âme doit se nourrir de sang, comme l'huile alimente la lumière de la lampe, doctrine également d'origine stoïcienne. Le *cœur* est « la source du sang vivant » (fontes vivi sanguinis). Ailleurs, c'est le *poumon* que Lactance considère comme le siège de l'âme, et l'air est l'aliment qui entretient la vie de l'âme. Dans quelle

(1) *De anima*, XV. — V. le texte de ce vers d'Empédocle, p. 44.

(2) Friedrich Marbach, *Die Psychologie des* Firmianus Lactantius, *Ein Beitrag zur Geschichte der Psychologie*, Halle a. S., 1889.

partie du corps l'activité intellectuelle de l'âme a-t-elle son siège? LACTANCE expose et discute les différentes théories de son temps sur ce problème. Le *mens* ne peut résider dans la poitrine *(pectus)*. Une hypothèse bien plus vraisemblable est celle qui place ce siège dans le cerveau *(cerebrum)*: « Alii sedem ejus in cerebro esse dixerunt. Et sane argumentis probabilius usi sunt : oportuisse scilicet quod totius corporis regimen haberet, potius in summo, tanquam in arce habitare (1), » paroles qui rappellent les termes mêmes dont s'était servi DÉMOCRITE pour caractériser le siège de l'âme. LACTANCE ajoute que tous les organes des sens sont aussi localisés dans la tête, et que les voies (viae) qui partent de ces organes se rendent, non à la poitrine, mais au « cerveau ». Il admet pourtant que le *mens*, lorsqu'il est occupé de quelque pensée, ne laisse pas de se retirer vers la poitrine *(pectus)*, comme dans un sanctuaire, circonstance qui explique pourquoi, lorsque nous sommes absorbés dans la réflexion, nous n'entendons ni ne voyons ce qui nous entoure. Comment cela est-il possible? C'est ce qu'il admire, qu'il en soit d'ailleurs ainsi ou non, puisque, dit-il, du cerveau à la poitrine il n'y a point de chemin, *cum ad pectus ex cerebro nullum iter pateat*. A la vérité la nature subtile du *mens* ou de l'intelligence fait qu'elle est répandue dans le corps tout entier. Et cependant c'est dans le cerveau que sont localisées les conditions des sensations (cerebrum in quo sentiendi ratio est), organe qui, en dépit de son unité, « est divisé en deux parties que sépare une membrane (in duas partes membrana interveniente discretum). Il en est d'ailleurs de même du cœur, qui semble être le siège ou le domicile de la sapience (sapientiae domicilium) et où sont les sources du sang : une cloison sépare ses deux sinus ou cavités. Toutefois, en opposition avec ARISTOTE, d'après lequel le cœur se forme le premier dans l'embryon, parce que dans le cœur résiderait toute vie et sapience (in eo et vita omnis et sapientia), LACTANCE admet que la formation de l'embryon débute par la tête (*De opif.*, XII, 6, 7).

De même, si LACTANCE tombe d'accord avec les Stoïciens quant à l'importance du sang pour la nourriture de l'âme, contrairement à ceux-ci il localise l'activité psychique supérieure, le ἡγεμονικόν, non dans le cœur, mais dans le cerveau. Cette idée de LACTANCE, non moins opposée aux opinions des Péripatéticiens et des Épicuriens, a sans aucun doute pour fondement la doctrine platonicienne que nous avons exposée. Chez PLATON, comme chez DÉMOCRITE et les Pythagoriciens, la tête est l'acropole du corps : là réside le νοῦς. Les médecins, les grands anatomistes et phy-

---

(1) FIRM. LACTANTIUS, *Die opificio Dei, vel formatione hominis liber*, c. XVII.

siologistes d'Alexandrie, GALIEN enfin, avaient ouvert les yeux des philosophes qui, tels que LACTANCE, étaient capables de se former une opinion d'après les résultats comparés des sciences inductives de leur temps. Le mérite de LACTANCE paraît d'autant plus grand que les Pères et les Docteurs de l'Église ont invoqué des raisons d'un ordre bien différent pour localiser dans le cœur les fonctions supérieures de l'intelligence. Pour LACTANCE, à la vérité, la nature de l'âme des bêtes diffère, sinon élémentairement, du moins à quelques égards, de celle de l'homme : elle consiste dans l'air atmosphérique (1). En outre, il appelle les animaux *irrationabilia* et *rationis expertia*; l'homme est, au contraire, un *animal rationale*. Néanmoins, l'intelligence de l'homme, *mens* ou *animus*, la pensée, n'est qu'un mouvement : cum cogitatio ipsa nihil aliud sit quam mentis agitatio (2). Mais, que l'intelligence siège dans la tête ou dans la poitrine, LACTANCE se demande, avec la même angoisse que nous éprouvons encore et toujours, comment comprendre que ce sens ou cette intelligence soit attaché à la moelle du cerveau ou au sang des ventricules du cœur (3). Enfin, relativement au siège des émotions et des passions de l'âme, au temps de LACTANCE l'opinion qui prévalait parmi les médecins situait les émotions de la *joie* dans la *rate*, celles de la *colère* dans la *bile*, celles de la *volupté* ou des désirs dans le *foie*, celles de la *peur* dans le *cœur* (4). Mais LACTANCE estimait qu'il était impossible de rien savoir de certain à ce sujet. Autrement, ajoutait-il, avec une intelligence assez exacte des rapports des fonctions avec les organes, on constaterait un développement de ces parties en accord avec leur activité : « Nam si ita esset, fortasse placidiora quaeque animalia vel nihil fellis omnino, vel minus haberent, quam ferae, timidiora plus cordis, salaciora plus jecoris, lasciviora plus splenis habuissent (5). »

Au VI^e siècle, ALEXANDRE de Tralles, en Lydie, suit GALIEN, mais non sans montrer quelque originalité dans l'observation clinique des maladies nerveuses, à défaut de toute connaissance directe de l'anatomie et de la physiologie cérébrales. GALIEN avait établi à son tour que, quoique l'épilepsie ait son siège dans les ventricules et dans le corps de l'encéphale, l'accès peut partir de l'estomac ou de quelque autre région du corps ; en

---

(1) *Inst.*, l. II, c. XIII. [*Pecudum*] *animae... ex communi aere.*

(2) *Inst.*, l. VI, c. XVII.

(3) *De opif.*, c. XVI. Sive igitur in capite mens habitat, sive in pectore, potestne aliquis comprehendere quae vis rationis efficiat, ut sensus ille [mens vel animus] incomprehensibilis an in *medulla cerebri* haereat, aut in illo sanguine bipartito qui est inclusus in corde ?

(4) *Inst.*, VI, XV. Cf. *De ira*, XXI.

(5) *De opif.*, c. XIV.

outre le malade peut être prévenu de l'imminence de son mal par ce que le médecin de Pergame, après en avoir conféré avec son maître Pélops, et sur la simple description du symptôme présenté par un malade, avait appelé *aura* ou vapeur froide (*Des lieux aff.*, III, XI). Ce phénomène, bien observé d'ailleurs par Hippocrate, et surtout par Arétée, mais sans avoir reçu la dénomination inexacte du malade de Galien, Alexandre de Tralles l'a décrit aussi d'une manière remarquable et en utilisant déjà le siège de l'aura pour le diagnostic topographique de la partie où doit sièger la lésion.

Après Galien, Arétée et les médecins de son temps, Alexandre prescrivait, quand l' « aura » monte d'une extrémité au cerveau, d'entourer d'un lien, de maintenir, d'étendre, de frictionner avec les mains enduites d'huile, le point où la paresthésie annonçait l'attaque (1). Arétée de Cappadoce savait que l'attaque d'épilepsie laisse parfois après elle des paralysies du mouvement et de la sensibilité ainsi que des troubles de l'intelligence (2). Caelius Aurelianus conseillait, on l'a vu, dans cette affection cérébrale, qui plus qu'aucune autre peut-être a de tout temps si fort contribué à l'avancement de la connaissance des fonctions du cerveau, les incisions du cuir chevelu, la trépanation, la cautérisation de la dure-mère. Alexandre insistait surtout sur les médications capables de favoriser la sécrétion de la pituite, afin de diminuer d'autant l'excès de phlegme et de bile noire accumulés dans les ventricules et dans le cerveau, cause des troubles si graves de la sensibilité, du mouvement et de l'intelligence dans cette affection. Outre la ligature du membre au-dessus de la partie affectée, Alexandre prescrivait un exutoire sur cette partie (3). Quoique la sensation proprement dite de l'aura se rencontre chez quelques malades, ce mot, qui n'est qu'un symbole servant à désigner les phénomènes précurseurs de l'attaque, psychiques, sensoriels, sensitifs, moteurs ou vaso-moteurs, n'en a pas moins survécu chez tous les médecins qui, depuis Galien, ont décrit ces phénomènes.

Alexandre de Tralles localise le siège du *phrénitis* uniquement dans le *cerveau* : là est la cause initiale du mal ; les délires violents qui caractérisent le *phrénitis* sont de toutes pièces créés par le cerveau enflammé (4). Même localisation pour le *lethargus*, quoique la cause déterminante de

---

(1) Alexander von Tralles. *Original-Text und Uebersetzung*, von Dr Th. Puschmann. Wien, 1878, c. v.

(2) *De causis et signis acutor. morbor.*, I. v. *De causis et signis diuturnorum morbor.*, IV (Kühn, p. 72).

(3) Cf. Philumène dans Oribase, V, 403.

(4) Alexander v. Tralles (Puschmann), I, 510.

cette affection cérébrale soit exactement de nature opposée. Les conditions étiologiques du *carus* (κάρος) ont pour siège *la partie antérieure de la tête* ; c'est ce qui explique que l'*activité des sens* soit d'ordinaire si affaiblie chez le malade (ὥστε καὶ τὰς αἰσθητικὰς αὐτῶν ἐπὶ πλέον ἀδικεῖσθαι δυνάμεις) ; d'abord éclatent des douleurs très vives, comme s'il se produisait une violente dispersion du *pneuma psychique* ; ce symptôme peut aussi être provoqué par une compression du cerveau, par exemple si le chirurgien manie sans soin le méningophylax (comme l'a plusieurs fois expliqué Galien). De même si, dans les trépanations, on traumatise l'os trop brutalement, la compression du *ventricule moyen* (τὴν μέσην τοῦ ἐγκεφάλου... κοιλίαν) fera tomber le malade dans le coma (1).

Avec Platon (*Tim.*, p. 86 E), Oribase admet que l'âme est lésée par les mauvaises humeurs du corps ; car, si ces humeurs ne peuvent trouver une voie pour transpirer à l'extérieur, elles imprègnent de leur vapeur, en se mêlant les unes aux autres, le cours des esprits, elles produisent des maladies de l'âme de toute espèce, en se portant vers les *trois sièges de l'âme*. Les *forces* qui nous dirigent (διοίκησις) proviennent de trois parties : « de la tête (ἐκ κεφαλῆς) vient celle qui nous donne la faculté de *raisonner, de nous ressouvenir,* de *sentir* et de *changer de place* ; du cœur (ἐκ καρδίας), la force en vertu de laquelle nous nous mettons en colère, nous possédons de la chaleur et nous avons un pouls dans le cœur lui-même et dans toutes les artères ; du foie (ἐξ ἥπατος) enfin, celle qui est la cause de la nutrition, de la croissance, de l'appétence des aliments et de l'élaboration que nous faisons subir à ceux que nous avons pris, à l'aide de la digestion, de la distribution, de la sanguinification, de l'apposition, de l'agglutination, de la sécrétion et de l'excrétion. C'est par une conséquence nécessaire de ces données que le *délire,* la *fureur* [*manie*], la *mélancolie,* la *phrenitis,* le *léthargus,* le *carus,* l'*apoplexie* et l'*épilepsie* sont des maladies du *premier principe* (τῆς πρώτης ἀρχῆς εἶναι νοσήματα), et que, dans ces maladies, la *tête* est nécessairement lésée jusqu'à un certain point, soit uniquement et primitivement, soit par sympathie avec une autre partie...(2) » Le souffle contenu dans les artères et le cœur est le *souffle vital* (πνεῦμα ζωτικόν) ; le souffle contenu dans le cerveau (κατὰ τὸν ἐγκέφαλον) est le *souffle psychique* (πνεῦμα ψυχικόν), non pas que ce soit « la substance de l'âme » (οὐχ ὡς οὐσία ψυχῆς), mais « comme premier organe de l'âme, laquelle réside dans le cerveau, quelle que soit sa substance. » C'est, on l'entend, Galien lui-même qui parle et

---

(1) Alexander v. Tralles (Puschmann), I, 535.

(2) Oribase, *Œuvres*. Texte grec trad. par Bussemaker et Daremberg, III, 214 sq. De la lésion de l'âme. Des forces de l'âme.

continue de parler par la bouche d'Oribase : « Car j'avoue que cette substance m'est inconnue, puisque personne n'a pu me fournir sur ce point une démonstration évidente, et que, non sans raison, je me proposais seulement de découvrir le tempérament du cerveau (τὴν κρᾶσιν τοῦ ἐγκεφάλου). » Le pneuma psychique est formé du pneuma vital élaboré ou transformé : à cet effet, « la nature a construit, près du cerveau, le plexus rétiforme (τὸ δικτυοειδὲς πλέγμα), pour lui ménager un séjour prolongé dans les vaisseaux. *Toutes les parties du corps tirent le sentiment et le mouvement du cerveau.* » Certains nerfs arrivent aux organes des sens en vue de la distinction des objets perceptibles pour eux, tandis que d'autres nerfs mettent en mouvement les parties, du moins celles qui devaient être douées du mouvement volontaire. « Car, de par la nature, le cerveau n'est pas seulement devenu un organe de sensation, mais un *organe de sensation des sensations :* ὁ γὰρ ἐγκέφαλος οὐκ αἰσθητικὸν ὄργανον ὑπὸ τῆς φύσεως, ἀλλὰ αἰσθητικὸν αἰσθητικῶν ἐγένετο. »

Quelques-uns des principaux stigmates des dégénérés sont aussi nettement relevés dans le passage suivant des écrits attribués à Oribase qu'ils le seraient dans un traité contemporain de l'idiotie ou de la dégénérescence. « Dans les têtes mal conformées, il faut encore considérer la région du *palais* située dans la bouche (τὸ κατὰ ὑπερῴαν ἐν τῷ στόματι χωρίον) ; car vous trouverez que cette partie est *creuse* (nous disons ogivale) chez les gens qui présentent une *obliquité pointue et difforme (oxycéphalie)* (εὑρήσεις γὰρ καὶ τοῦτο κοῖλον ἐπὶ ὧν ἡ φοξότης ὀξεῖά τε καὶ ἀσχήμων ἐγένετο); ce sont du reste principalement ces individus dont le vulgaire dit qu' « ils ont la tête de travers » *(plagiocéphalie)* (φοξούς). Chez plusieurs d'entre eux, on s'apercevra aussi que les *dents* ne se correspondent pas exactement (οἱ ὀδόντες παρηλλαγμένοι), c'est-à-dire que les supérieures n'affrontent pas en ligne droite les inférieures, et que, chez eux, la bouche est pour ainsi dire à la fois relevée et tordue. Vous trouverez que ces individus ont continuellement du mal de tête (κεφαλήν τε συνεχῶς ἀλγοῦντας) et des fluxions d'oreilles (καὶ τὰ ὦτα ῥευματιζομένους) » (1).

La doctrine des localisations des différentes fonctions de l'âme dans les ventricules du cerveau fut fort bien exposée, au VII[e] siècle, par Théophile (qui doit avoir vécu au temps d'Héraclius, 610-641).

C'est bien dans le cerveau, non dans le cœur, que siège l'ἡγεμονικόν de l'âme. Mais pourquoi, se demande Théophile, non seulement Homère et la plupart des écrivains hellènes, « mais même le divin Évangile » (ἀλλὰ

(1) Oribase, *Œuvres*, III, 197. Livres incertains. Partie inédite.

καὶ αὐτὸ τὸ θεῖον εὐαγγέλιον), l'ont-ils situé dans le cœur (ἐν τῇ καρδίᾳ)? C'est ce que cet auteur ne saurait se charger d'expliquer, comme il en convient, οὐκ ἔχω εἰπεῖν (1). Car, ajoute-t-il, les médecins recherchant avec diligence, dans les cas de perte de la raison et de la mémoire, quel était le lieu affecté (ποίου τόπου πάσχοντος γίνεται), n'en ont pas trouvé d'autre que le cerveau (οὐδένα εὗρον πλὴν τοῦ ἐγκεφάλου). « Aussi est-ce à la tête, non au cœur, que les médecins appliquent les remèdes topiques qu'ils considèrent comme propres au traitement, les fomentations et autres remèdes. Ainsi la *folie,* la *mélancolie,* la *manie,* l'*épilepsie,* la *carus,* le *phrénitis,* le *catoche,* le *léthargus,* le *délire,* l'*amnésie,* l'*apoplexie* et la *paraplégie,* toutes ces affections résultent d'une affection du *cerveau,* soit que cet organe lui-même (τὸ σῶμα τοῦ ἐγκεφάλου) présente un excès de chaleur, de froideur, de sécheresse ou d'humidité, soit que les *méninges* qui l'enveloppent soient atteintes, soit que les *nerfs* qui en dérivent soient obturés du fait de quelques causes. »

Quoique Galien ait fourni tous les éléments de cette pathologie nerveuse et mentale, elle n'en est pas moins complète dans ses grandes lignes. Les siècles n'ont pu que consacrer cette doctrine, même lorsqu'ils l'ont méconnue ou déformée, comme il y a quelque cent ans, quand Pinel, Esquirol et Bichat, pour ne citer que les noms les plus illustres, localisèrent dans les viscères thoraciques et abdominaux des fonctions psychiques conscientes dont le siège avait été fixé dans l'encéphale par Galien et par presque tous les grands médecins de l'antiquité.

Théophile insiste naturellement sur la nature fonctionnelle des nerfs mous et des nerfs durs, des nerfs du sentiment et du mouvement, et sur la nature correspondante des parties du cerveau antérieur et du cerveau postérieur, mais en entendant par cette dernière dénomination une province de l'encéphale en dehors du cerveau. Ainsi, il répète que l'encéphale est plus mou dans sa région antérieure, plus dur dans sa région postérieure; or cette dernière partie est appelée, dit-il, *cervelet* (ὃς ἐγκράνιός τε καὶ παρεγκέφαλος ὀνομάζεται) (2). Quant au corps de l'encéphale, considéré dans sa matière, c'est une substance délicate, exsangue, un peu grasse, ressemblant à quelque écume qui se serait figée ou coagulée; c'est ce qu'on appelle communément « moelle »; son nom propre est « encé-

---

(1) Théophile, Περὶ τῆς τοῦ ἀνθρώπου κατασκευῆς. Paris, 1555, p. 70. — Theophili Protospatarii (sic) *in* Galeni *de Usu partium libros Epitome quam de corporis humani Fabrica inscripsit.* Junio Paulo Grasso Patavino interprete. Paris., 1540.

(2) *Ibid.*, p. 53.

phale » (1). Pour voir le domicile du *pneuma psychique,* voici comment on procède. Après avoir fracturé le crâne comme il convient, dit Théophile, enlevé les os et mis l'encéphale à nu, on pratique une coupe ou section du cerveau : des cavités apparaissent alors, que séparent des membranes très minces et transparentes ; ces cavités sont ainsi divisées et s'étendent à droite et à gauche, en avant et en arrière. C'est dans ces cavités du cerveau que se trouve le ψυχικὸν πνεῦμα, subtil et très pur. Il est nourri du pneuma venu du cœur par les artères à la tête et par l'air extérieur dont la plus grande partie, aspirée par les narines, va aux poumons, et le reste à l'encéphale. Les ventricules antérieurs du cerveau (2), situés sous le front, renferment la partie de l'âme appelée *représentative* (τὸ φανταστικὸν μέρος). Le pneuma psychique a trois fonctions ou ἐνεργείαι : la représentation ou imagination (φαντασία), la mémoire (μνήμη), la pensée (διάνοια). De même, il existe, dans le cerveau, trois « lieux », servant de domiciles ou de sièges, topographiquement distincts, affectés à ces trois fonctions cardinales de l'âme (τρεῖς τόποι τοῦ ἐγκεφάλου εἰς κατοικίαν αὐτῶν). De ces trois sièges cérébraux, l'un est en avant, l'autre en arrière, le troisième est intermédiaire aux deux autres : ce sont les ventricules antérieur, postérieur et moyen. Dans le ventricule antérieur siège la première des trois fonctions psychiques, la représentation ; dans le ventricule moyen, la pensée ; dans le ventricule postérieur, la mémoire (3). Théophile ne manque pas de reconnaître un ordre admirable dans cette disposition des ventricules, où la mémoire est subordonnée à la pensée et à la représentation, et il le fait dans les termes mêmes (εὐλόγως) dont se serait servi Aristote s'il eût connu cette théorie, et s'il avait jamais pu l'admettre, le premier cas étant d'ailleurs aussi impossible que le second.

La *moelle épinière,* issue du *cervelet,* est comme une sorte de « grand cerveau »; c'est un prolongement de l'encéphale (4). La moelle descend jusqu'à l'os sacré (5) pour mettre plus facilement en mouvement les parties inférieures du corps, car les régions qui s'étendent depuis le cou jusqu'aux pieds ne tirent pas du cerveau, mais de la moelle épinière, le principe du mouvement et du sentiment.

Théophile mentionne, pour la première fois sans doute, la première

---

(1) Théophile, p. 55. ἔστι δὲ τὸ σῶμα τοῦ ἐγκεφάλου, τὴν μὲν οὐσίαν λεπτὸν, καὶ ἄναιμον καὶ ὑπόπιμελον, ὡς ἐξ ἀφροῦ τινὸς πεπηγός· τῷ κοινῷ δὲ ὀνόματι ὀνομάζεται μυελὸς, ὥσπερ τῷ ἰδίῳ ἐγκέφαλος.

(2) *Ibid.* 69-70. αἱ ἐμπρόσθιαι κοιλίαι.

(3) *Ibid.* ἐν μὲν οὖν τῷ ἔμπροσθεν τόπῳ ἡ φαντασία κατοικεῖ, ἐν δὲ τῷ μέσῳ ἡ διάνοια, ἐν μὲν τῷ ὀπίσῳ ἡ μνήμη.

(4) *Ibid.*, 56. ἔστι δὲ ὁ νωτιαῖος μυελὸς, ὥσπέρ τις ἐγκέφαλος μακρὸς...

(5) *Ibid.* κατερχόμενος δὲ διὰ τῆς ῥάχεως μέχρι τοῦ ἱεροῦ ὀστοῦ.

paire des nerfs crâniens, j'entends celle des nerfs olfactifs, qu'il fait descendre, comme Galien, des ventricules antérieurs du cerveau à chaque narine, de manière que « grâce à ces nerfs, le cerveau peut distinguer les différents corps odorants ». C'est cette paire qu'il nomme ἡ πρώτη συζυγία τῶν νεύρων, ce que n'avait pas fait Galien, comme il le relève expressément, les nerfs olfactifs et les nerfs optiques ayant été les uns et les autres considérés comme premières paires (1).

(1) Théophile p. 57 et 60. οὐ πρώτη συζυγία, ἀλλ' ἀμφότεραι πρῶται ἐκλήθησαν.

# MOYEN AGE

La physiologie aristotélique et galénique du système nerveux central traversa, sans modification essentielle, ce qu'on nomme assez improprement la physiologie des Arabes et celle des Scholastiques, ainsi que celle des nombreuses Écoles médicales du XV$^{e}$ siècle : aucune découverte importante ne fut ajoutée à la physiologie traditionnelle des Grecs. De l'an 200 à l'an 1500, il n'a point paru un physiologiste de quelque originalité, quoiqu'on rencontre un certain nombre de recherches spéciales intéressantes. La doctrine de GALIEN, mieux comprise en général que celle d'ARISTOTE, règne et gouverne.

CONSTANTIN l'Africain, un des chefs de l'école de Salerne, contribua surtout au réveil de la médecine grecque en Italie et y fit connaître celle des Arabes. Né, dit-on, à Carthage, il mourut au couvent du Mont-Cassin, en 1087. Voici comme les *Chroniques* de ce monastère racontent sa vie. Ayant quitté Carthage, dont il était originaire, il passa en Babylonie, où il s'instruisit à plein de toutes les sciences des Chaldéens, des Arabes, des Perses, des Sarrasins, des Égyptiens et des Indiens. Après avoir consacré trente-neuf ans à ces études, CONSTANTIN revint en Afrique. Quand les Africains le virent si solidement instruit dans les sciences de toutes les nations, ils songèrent à le faire mourir. Connaissant leur dessein, CONSTANTIN entra en secret dans un navire en partance et arriva à Salerne. Là il se cacha quelque temps sous des habits de mendiant. Mais reconnu par le frère du roi des Babyloniens, qui était à Salerne, il fut comblé d'honneurs chez le duc Robert Guiscard. Ce fut ainsi que CONSTANTIN l'Africain devint moine bénédictin du monastère du Mont-Cassin. Il traduisit *(transtulit)* dans ce couvent un très grand nombre de livres écrits dans la langue de différentes nations (1).

Ces « traductions » ou plutôt ces expositions des théories et des doctrines des principaux médecins et philosophes grecs, d'HIPPOCRATE et surtout de GALIEN, ne reposaient certainement pas, d'ailleurs, sur l'étude directe des textes originaux, mais en partie sur des versions arabes de ces textes, versions dont rien ne prouve que CONSTANTIN se soit servi sans

---

(1) LEONIS MAS. et PETRI diaconi *Chronica monasterii Casinensis*, l. III (1079). (WATTENBACH). Monumenta Germ. histor., VII, 728-9, 743.

l'intermédiaire d'autres versions en langue vulgaire, selon la méthode universellement suivie au moyen âge, dans l'Occident comme dans l'Orient chrétien, pour l'interprétation des textes grecs, hébreux ou arabes (1). Ces traités de Constantin l'Africain n'en ont pas moins été une des sources les plus abondantes des connaissances anatomiques et physiologiques des philosophes et des médecins du moyen âge en Occident. C'est, partout et toujours, le même savoir traditionnel qui passe des écrits d'un savant d'une École dans ceux d'un savant d'une autre École, et cela presque à la lettre. Comment, en admettant, ce qui n'était pas le cas, que ces savants eussent fait ces études préliminaires sur les animaux que Galien considérait comme la préparation nécessaire à l'intelligence de la structure et du jeu des appareils et des organes du corps humain, comment auraient-ils pu rien comprendre à l'arrangement des « veines et des nerfs », comme ils disaient, quand ils devaient attendre, ainsi que Galien d'ailleurs, qu'un tremblement de terre bouleversât un cimetière ou que les eaux d'une inondation laissassent en se retirant quelque cadavre en putréfaction? Un savant religieux anglais du XII[e] siècle, dont la vie et les voyages en Orient rappellent d'une manière frappante ce que les *Chroniques* du Mont-Cassin rapportent de Constantin l'Africain, Adélard de Bath, s'expliquait ainsi à lui-même la manière dont les « philosophes » devaient avoir acquis leurs connaissances anatomiques du corps de l'homme : après avoir attaché quelque cadavre humain apporté par le flot dans la crue d'un fleuve, et alors que toute la peau et la « chair » de ce cadavre avaient disparu, les « nerfs » et les « veines », plus résistants à la putréfaction, demeuraient et permettaient de reconstituer la disposition structurale de ces nerfs et de ces veines (2).

Voici les textes de Constantin l'Africain particulièrement relatifs à l'anatomie et à la physiologie du système nerveux central qui ont alimenté, jusqu'à la Renaissance, presque tout le savoir traditionnel, en ce domaine de la connaissance, des médecins et des philosophes du moyen âge.

Acumen anterioris capitis propter ventriculum fit *prora* cerebri, ex quo procedunt nervi unde quinque sensus exeunt.

---

(1) V. Jules Soury, *Des Études hébraïques et exégétiques chez les chrétiens d'Occident au moyen âge*. Positions de thèse (École des Chartes). Paris, 1867.

(2) Adélard de Bath, *Questiones naturales*, XVI. Cum opere precium philosophis videretur extensiones nervorum et venarum cognoscere, hoc modo id eos assequturos esse arbitror. Cadaver quidem humanum puto eos in fluminis impetu ligasse, ibique, donec tota cutis et caro decideret, dimissum esse, nervis tamen et venis que tenacioris substantiae sunt ibidem remanentibus. Itaque eis talis contextio recontexta est.

Acumen posterioris partis propter ventriculum fit *puppis*. Unde medullae spondyles et nervi sunt voluntarium motum facientes (1).

L. II, c. III. *De ossibus capitis*. Cranei forma est rotunda ante tamen et retro acuta... Craneum ex ossibus est multis sibi invicem concatenatis. Quod fit quinque de causis, aut propter fumi superfluitatem rejiciendam, aut ut venae et arteriae ad cerebrum introeundi et exeundi viam habeant... aut quia *prora est mollior, puppis vero durior*.

C. IV. *De ossibus dorsi*. Eadem enim est nucha quae et cerebri natura.

C. X. *De nervis*. Quorumlibet nervorum fundamentum est cerebrum, cum voluntarii motus atque sensuum sit firmamentum. Omnes autem nervi aut de cerebro procedunt aut de mediatoribus cerebri. *Cerebri mediatores esse spondylium dicuntur medullae*, quae *nucha* sunt appellatae..... A cerebro procedentes sunt molliores. De nucha duriores exeuntes. A *prora* cerebri omnium aliorum sunt mollissimi, quia sensum portant aliis..... Prodeuntes a *puppi* cerebri fuerunt duri, ut motum possent pati, quia mollia veloci motu cito rumpuntur. Nervorum a cerebro exeuntium septem paria sunt...

L. III, XI. *De compositis membris interioribus ut cerebro.*

Compositorum membrorum contextio incipienda est a *cerebro*, quia cerebrum est dignius et nobilius membris aliis omnibus... Cerebrum ergo est corpus album et sine sanguine, humidum, quod ideo fit ut cito mutetur in naturam sentiendi. Dividitur autem in duas partes principaliter. Scilicet in proram et puppim. Quarum differentia est grossior cerebri particula quae duplicatur inter duas. Prora est puppi major et mollior. Magna ut *nervi sensuales* ab ea procedunt qui sunt 7 pares. Puppis minor est quia pauci *nervi* ab ea prodeunt et a *nucha*. Mollis fuit prora, quia cum sensuales nervi ab ea exeant, hanc emolliri oportuit, ut *sensum* cito reciperent nervi. Puppis dura, ut facilius *motum* pateretur.

Cerebrum 4 habet concavitates, quae cerebri vocantur ventres. Duo ventriculi in prora positi vocantur *prorae ventriculi*, a quibus aër per nares egreditur atque attrahitur. Ex quibusdam vox exit a cerebro. In eisdem quoque ventriculis *spiritus vitalis* in natura mutatur *animalis*. Ab his rursus *duo* capita egrediuntur, duobus assimilata *uberibus*, quibus odoratus efficitur. Cui duos oportuit inesse ventriculos, a quibus singulis singuli exeunt nervi. Qui vero fuerunt ut fumus pateretur alterius subintraret adjuvamentum.

*Puppis unus* est *ventriculus*, qui puppis esse dicitur. Ad quem *spiritus* accedit *animalis*, cum in duobus aliquantulum mutatus sit prorae ventriculis. Quia viam habent perforatam, unde spiritus animalis ad ventriculum transeat puppis. Necesse enim fuit ut duo prorae ventriculi ventriculo jungerentur puppis. Unde hujus viae perforatio ventriculorum trium est continuatio. Sed haec via antequam ad puppim veniat in eundo reperit quaedam spaciola. Ubi dum dilatatur *quartus ventriculus* conficitur. Qui ideo rotundatur ut major quantitas spiritus suscipiatur et ne facile patiatur. Hujus ventriculi principium est quoddam *corpus glandosum*. Cujus forma est quasi *pinea*. Ad haec necessaria, ut spacium inter venas unde efficitur rete repleat. Haec autem pinea usque ad locum sibi destinatum vadit suspensa et in eundo quoddam frustulum obambulat longum quod hujus viae

---

(1) Constantini Africani *post Hippocratem et Galenum, quorum, graecae linguae doctus, sedulus fuit lector, ... Opera... jam primum typis evulgata... ad vetustissimorum exemplarium manuscriptorum veritatem... castigata...*, Basileae, ap. Henricum Petrum, 1539, in-fol. Constantini Africani *De communibus medico cognitu necessariis locis* l. I, c. VIII. *De particulari complexione cerebri*.

habet concavum. Illud autem frustulum *vermis* est vocatum. Cujus unum caput a fine pineae incipit et in ventriculum puppis alterum secedit. A cerebro vero exeunt longa frustula vermis lateralia et nates omnium junctas assimilantia. Haec medii lateralia sunt ventriculi subtilibus operta pelliculis. Hae pelliculae cum natibus sunt solidatae utrinque. Substantia *vermis* non *natibus* est similis. De pluribus enim compositis est frustulis in modum concatenationis. De subtilibus factae ventriculis. Nates ejusdem sunt substantiae. Sed vermis non est uniformis, quia in extremitate sua puppi cerebri jam vicinia, ubi pellicularum finitur subtilitas, subtilis est et gibbosus. Unde paulatim dilatatur, quo ad natium interstitium inde repleatur. Quibus sociatus unum corpus cum natibus efficitur. Unde cum vermis in viae longitudine dilatetur, nates perfectissime clauduntur. Cum vermis rugatur, natesque aperiuntur, quia pelliculae gibbositati vermis junctae cum eodem trahuntur. Quantitas foraminis fit ex rugatione vermis. Ejus enim rugatio longitudinis est curatio, latitudinis ampliatio, et in modum spherae conformatio. Iste vermis in dorso natium ligatur cum duabus chordis. Quod fit ne motu nimio de suo moveatur loco. Est autem durior cerebro ne forte patiatur quoquomodo. *Cujus est juvamentum ut claudat foramen inter puppim et medium ventriculum et intraturo animali spiritui aperiat, postquam vero intraverit, claudat.* Haec est forma cerebri quod circumdant duo panniculi qui vocantur *matres cerebri.* Unus grossus qui dura mater vocatur, hic craneo supponitur, sed in medio cerebro ingrossatur, quia ibi duplicatur, quoad in *osse lambda* finiatur. Inde duplex descendit in cerebrum per locum scilicet illum quem durae arteriae condescendunt. De hoc enim ventriculo duae arteriae ascendunt, quae per lambda latera vadunt et in fine ejus sejungunt ubi terminantur prora et puppis. Illi quoque accedit altera extremitas ventriculi quae juncta grossiorem quater reddit quam in caeteris locis. Cui una non pulsativa occurrit et per longum vadit in prora cerebri. Quae licet non sit vena, tamen quia est concava et sanguinem portat, vena vocatur arteria, quia duabus arteriis in duram matrem descendentibus quaedam concavitas remanet, quam ista sanguinem habens replet. Unde ab anatomicis vena vocatur, quia vivente homine sanguis ibi recipitur, dum vero moritur ingrossatur et coagulatur. Hunc locum *torcular* vocavit HERACLIUS *(sic)* quia est concavus... Super hoc torcular duplex adjacet vena, quae divisae et postea junctae, aliud torcular videntur conficere. Quae in loco videntur lambda supposito. *Dura mater* non *craneo* solidatur, sed potius suspenditur, et ab ejus foraminibus egreditur. Ingressu huc illucque dilatatur. Unus solus efficitur panniculus intercutaneus. Fit autem haec dura mater propter tres necessitates. Ut *matrem piam* craneo suppositam custodiat a duricia cranei, vel ut prora et puppis per eam differant, vel ut coperimentum et defensio sit venarum et arteriarum quae sunt super cerebrum et earum adinvicem ligamentum, ipsarumque diversa suppleat spaciola, venarum inquam et arteriarum ... Quia hae adinvicem sunt commixtae in modum telae. Quarum spacia panniculi implent subtilissimi, ut nihil vacans remaneat in eis.

Similiter mater subtilis ex ambabus conficitur venis, ab exteriori craneo ad cerebrum descendentibus et ad exterius ambabus a tela reti assimilante exeuntibus. Haec panniculos habet vacuum earum spacium replentes sicut et in secundina, et propter hoc hi *panniculi* vocantur *secundini.* Haec autem *pia mater* durae matri supposita est quae cerebro conjuncta undique ipsum circundat et se spargit per concavitatem cerebri... Differens a dura matre parvo quodam interstitio, sed tamen in quibusdam conjungitur illi, sicut cum venae craneum ingrediuntur et cum cerebrum dilatatur et stringitur. Primo subtiliatur mater pia quia cerebri venas et arterias colligat, ne forte sint suspensae, earumque vacuitates oportet suppleat. Secundo ut cerebrum coadunet, ne dispereat, et operiens a dura matre defendat, utpote a cranei duricie ipsa defenditur dura matre. Tertio *ut cerebrum nutriat*

per has quas habet venas, *et spiritum det per arterias* quas in se continet. Hii sunt duo panniculi cerebrum cooperientes nervosque adjuvantes, et dum intra ipsos sunt, protegentes. Post enim nudi et soli exeunt duriciem cranei. Unde cerebrum superfluitates suas rejiciat, dicturi sumus postea. Omnis autem superfluitas ipsius vel subtilis est sicut fumus vel grossa et coangulata. *Fumosa superfluitas a toto corpore tendit ad capitis suprema.* Unde *craneum* capiti superpositum quaedam habet ossa *serram* assimilantia quamdamque vacuitatem habentia unde fumus ille exeat... Cum enim hic (*animalis spiritus*) subtilior et dignior sit aliis spiritibus, fecit natura rete ubi minorans *vitalis spiritus* decoquatur atque subtiletur, ut in naturam animalis immutetur. Qui cum per duas venas a *tela* exeuntes, *cerebri ventriculos* ingrediatur, ibi magis magisque subtiliatur.

Nucha cum a cerebro emittatur a spondylibus operta defensatur. Spondyles enim sui sunt operimentum sicut et cerebri craneum. Praeter haec duobus panniculis operitur cerebri, id est, matre dura atque pia. Qui idem sibi faciunt quod et erga cerebrum. Super quos panniculos alii sunt duo ex ligamentis compositi et grossitudine atque duricie similes durae matri... *Nucha enim patiente vel incisa sensum amittunt subteriora membra, quae si inter craneum et primam spondylem inciditur, omnia sibi adjacentia sensu et motu privantur. Si autem prima renum spondylis patiatur, officium pedum amittitur, superiora tamen in suo statu reservantur.* Unde intelligitur *tur* uter si qua superiorum laeditur, inferiores sui laesione condemnentur. Quod planius exprimemus cum causas motui accidentiam dicemus (1).

Sed quia mens tripliciter est divisa, in phantasiam, rationem et memoriam, quarum unaquaeque principalem suum locum in cerebro videtur obtinere, necesse est ut *si patiatur una tantum pars, illa actionem suam amittat, caeterae vero actionibus suis non priventur.*

Si enim patitur cerebri *prora,* impeditur a suo cursu *phantasia,* ut aut tota mutetur *videns quae realiter non videntur.* Sicut quidam videbat medicus, de quo testatur Galenus, quia in domo sua cantores et citharizantes videret, qui ex ratione sanitatis, cum hoc sibi contingeret, omnes suos compellebat exire, et, ex memoriae incolumitate, visitantes se videbatur cognoscere...

Si *media pars* cerebri patiatur, aut tota *ratio* aufertur, non discernens discernenda ante discernendis, sicut quidam de quo Galenus dicit qui, ex rationis defectione, quaecunque in domo habuit visus est projecisse. Quod fecit quia *phantasiam* et *memoriam* bene *sanam* retinuit. Unde projecta quid essent cognovit. Aut minuitur et mala ratio gignitur. Quod *desipere* vocatur. Aut extra cursum naturalem exit, quod *alienatio* nominatur *mentis.*

Si *puppis* patiatur cerebri, *memoriae* nocumentum fit. Aut enim aufertur tota, ut obliviscatur omnium quae facere debeat. Sicut de quibusdam Galenus testatur se vidisse. Cum quidam pestem evasissent nomina sua et seipsos oblivioni tradiderunt, et amicorum suorum non recordati sunt. Aut minuitur, dum non nisi vicina temporum recordatur. Aut extra cursum suum ambulat, et tunc vocatur mala memoria (2).

*Virtutis animalis* habitationem et fundamentum constat esse *cerebrum.* Est autem trium generum. Unum per se solum explet cerebrum. Duo nervis tamen mediantibus ab eodem conficiuntur. Quod a solo cerebro efficitur ordinatio est, quae in tria dividitur, *phantasiam, rationem* et *memoriam. Sensus* et *motus voluntarius* nervis conficiuntur mediantibus... Hae tres virtutes, *phantasia, ratio* et *memoria, mens* vocantur, quibus ab

---

(1) L. III, c. xii. *De nucha.*

(2) L. VI, c. xi. *De accidentibus sensuum.*

irrationabilibus differimus animalibus, et maxime *intellectu,* quia aliae duae ex intellectu prodeunt. Homini haec fuere propria, quem omnibus animalibus digniorem esse constat. Animal enim irrationale quicquid agit naturaliter facit et sine discretione ulla.

*Unumquodque trium in cerebro locum habet ubi sedet* et unde exeunt. Locus enim *imaginationis* ventriculi sunt in puppi [*prora*] *cerebri,* in quibus est spiritus animatus qui has actiones exequitur. Harum unaquaeque propriam habet actionem. Virtus enim imaginationis, quod format et imaginatur mittit [ad] intellectum. *Intellectus* judex et discretor est rerum quas ab imaginatione realiter sive solo intellectu suscipit. Ad operanda manualia spiritus animatùs illa petit membra quae operi sunt habilia, ut *motum* expleant *voluntarium.* Quae in solo sunt intellectu *memoriae* tantum mandantur. Memoria format in intellectu posita, custodiens ea donec ad actum voluntarium (1).

*Virtutes sensibiles* et *motum voluntarium... cerebrum* facit nervis mediantibus qui eorum instrumenta esse comprobantur, cum spiritus animatus a ventriculis cerebri ad membra per nervos exeat. Unde intelligitur quia si nervus incidatur, sensus et voluntarius motus membro cujus erat auferantur, solus sensus vel motus voluntarius, sicut nervi fuerat virtus. In tractatu nervorum diximus a *prora cerebri* egredi *nervos facientes sensus,* ut mollitiem sentiant facilius. Quibus *motus* efficitur *voluntarius* a *puppi* egrediuntur, ne propter motum facile rumpantur... Virtutes sensuum quinque sunt, *visus, auditus, gustus, odoratus* et *tactus* (2)...

*Virtus voluntarii motus* a *cerebro* per nervos egreditur qui vel ab eo principaliter vel secundarii exeunt, sicut a *nucha,* per quos hic sensus pertingit ad lacertos ut per eum motus lacertis detur. Cum lacerti moveantur, eadem necesse est ossa moveantur cum quibus lacerti ligantur. Tactis autem ossibus tota eorum concatenatio movetur, unde motus voluntarius consequitur (3)...

Omnis ergo spiritus est tripartitus. Est enim *naturalis,* est *spiritualis,* est et *animalis. Naturalis* in epate nascitur, unde per venas ad totius corporis vadit membra, virtutem naturalem regit et augmentat, actiones ejus custodiens. Hic igitur ex perfecti sanguinis fumo nascitur qui in epate mundificatus et digestus ex omnibus humoribus clare depuratur. *Spiritualis spiritus* in corde nascitur vadens per arterias ad totius corporis membra, spiritualem virtutem augmentans atque regens, actionesque ejus custodiens. *Spiritus animalis* in cerebri nascitur ventriculis, per nervos tendens ad totius corporis membra. Unde animalis virtus regatur et augmentetur ejusque actiones custodiantur. Hic ex spirituali spiritu procreatur qui in corde generatur. Hic enim spiritus a corde ad cerebrum per arterias ascendit quae juveniles dicuntur. Hae arteriae cum ad cerebrum veniant craneum usque ad cerebri sedem penetrant. Ubi multipliciter divisae telantur sicut *rete* subtus craneum dilatatae. Deinde rete duae principales egrediuntur, quae retortae super idem rete protenduntur. Spiritualis vero spiritus cum a corde progreditur in telae multiplicitatem diffusus, et ibi immorans implicitus, tamdiu ibi digeritur quoad depuratus clarificetur, sicque animalis spiritus ab eo generatur. Ad hoc enim tantum rete illud contexitur ut a spiritu spirituali digestio animalis concreetur, sicut ad hoc facta sunt ubera, ut sanguis depuratus ibi fieret lac. Et post haec spiritualis spiritus rete per ambas arterias super rete retortas egreditur, et ad *ventriculos prorae cerebri* dilatabitur. Ubi iterum subtilatus, quod depura-

---

(1) L. IV, c. IX. *De virtute animata.*

(2) *Ibid.,* c. X. *De virtute sensum operante.*

(3) *Ibid.,* c. XVII. *De virtute voluntarii motus.*

tum super erat ejicit per suos meatus, id est palato atque naribus. Ipse vero vadit ad *ventriculos puppis* per viam mediam *medii ventriculi* atque puppis. Quae non semper est aperta, quia in concavitate sua quodam corpore vermem assimilante est clausa. Cum autem natura... expetat ut spiritum hunc ad puppim mittat, rugato vermi, spiritus eam transilit, et vermis postea se claudit ut prius fuerat. Spiritus autem qui ad *puppim* pertransiit *motum* ibi et *memoriam* facit. In *prora* immorans *sensum* creat et *fantasiam*. Spiritu *medii ventriculi intellectus* sive *ratio* fit. Dicunt quidam philosophi hunc spiritum cerebri esse animam, et eandem corpoream. Alii dicunt animae esse instrumentum. Qui animam fatentur incorpoream. Quorum intentio priore est melior... (1)

*Spiritus* est quoddam corpus subtile quod in humano corpore oritur ex corde, et fertur in venis pulsantibus ad vivificandum corpus et operatur *vitam* et *anhelitum* atque *pulsum*, et similiter oritur ex *cerebro* in nervis et operatur *sensum* atque *motum* (2). Et quidam ex laudabilibus medicorum atque philosophorum qui in cordibus viventium usi sunt opere chirurgiae, putaverunt quod in corde sunt duo ventriculi vel vacuitates, una scilicet in dextra parte ejus et altera in sinistra, et in duobus ventriculis continentur sanguis et spiritus. Sed in *dextro ventriculo* plus est de sanguine quam de spiritu. In *sinistro* vero plus est *spiritus* quam sanguinis, et ex ventriculo dextro procedunt duae venae, una quarum vadit ad pulmonem et fit per eam anhelitus cordis... Alteram vero venam vocant Arabes *alabar*, et haec vena in ipso ortu suo in corde dividitur in duas divisiones, quarum una ascendit petens superiora cordis, et procedunt ex ea rami a pectore usque ad extrema capitis, per quos vivificatur haec pars corporis, et altera petens inferiora corporis descendit usque ad extremitates pedum... Jam igitur patet quod spiritus qui est in ventriculis cordis sit causa *vitae* atque *anhelitus* et *pulsus* hic est de *spiritu vitali*. *Spiritus* vero qui procedit a *cerebro* et transit ad caetera corporis membra vocatur *animalis*. Cujus nutrimentum vel sustentatio est spiritus qui fit in ventriculis cordis, quia divisiones pulsus, qui vocatur *alabachar*, qui mittitur a corde in superiores partes corporis, cum pervenerint omnes ad os capitis et penetraverint illud, conjunguntur omnes adinvicem et componuntur et contexuntur adinstar texturae retis, et de ipsis pulsibus contextis extenditur quaedam pars sub *cerebro*, inferiora cerebri petens, apta ad recipiendum spiritum animalem, tradens ei spiritum de spiritu vitali, quem diximus esse in ventriculis cordis.

*Cerebrum* vero dividitur in duas divisiones, quarum una est *anterior*, quae etiam est *major*, et altera *posterior*. Et in illa *anteriori* sunt *ventriculi* habentes introitum ad *commune spatium* quod est *in medio cerebri*. In *posteriori* vero habetur unus ventriculus faciens iter ad supradictum spatium quod est commune utrisque ventriculis qui sunt in anteriori cerebro. Pulsus ergo subtiles qui mittuntur a *rete* quod est sub cerebro ad interiora cerebri, cum pervenerint ad aliquem *ventriculorum* qui sunt in *cerebro anteriori*, perducunt ad eum *spiritum vitalem* qui inde transiens ad alium ventriculum efficitur ibi subtilior et purgatur atque aptatur ad recipiendum virtutem *animae*, et hoc fit ei quasi digestio et conversio in quendam spiritum subtiliorem atque clariorem. *Deinde transit ab istis ventriculis in spatium et de spatio in ventriculum cerebri posteriorem, et per ipsum meatum quo vadit a communi spatio, quod est in medio cerebri, ad posteriorem*, et in ipso

---

(1) L. IV c. XIX, *De spiritibus*.

(2) CONSTANTINI AFRICANI medici *de animae et spiritus discrimine liber*, ut quidam volunt. Opera. Basileae, 1539, in-fol., 308 sq

transitu, id est, introitu, per quem vadit spiritus, habetur quaedam particula de corpore cerebri, similis *vermi,* quae elevatur et deponitur in ipso itinere. Cumque fuerit haec particula elevata, *aperitur foramen quod est inter commune spatium,* quod jungitur ventriculis, *et ventriculum posterioris cerebri.* Cum vero deposita fuerit, *clauditur.*

Cum ergo apertum fuerit foramen, transit spiritus de anteriori cerebro ad posterius, et hoc non fit nisi cum necesse fuerit *recordari* alicujus rei quae tradita est oblivioni, tempore scilicet quo fit cogitatio in praeteritis. Si vero foramen non fuerit apertum, nec transit spiritus ad posterius cerebrum, nec recordatur homo, nec aderit ei responsio eorum de quibus interrogatur. Illa autem *apertio foraminis* quae fit *per elevationem illius corporis quod assimilatur vermi,* diversa est in hominibus in celeritate ac tarditate. Fit enim hoc in quibusdam tardius, et ideo fiunt *tardae memoriae* et tardi aspectus ad respondendum multum cogitantes, et ideo accidit ei qui vult *recordari* alicujus rei ut caput suum valde inclinet, vel inclinando illud retro vertat, et, immotis oculis, sursum aspiciat, ut haec positio vel figura sit ei quasi auxiliatrix ad foramen praedictum aperiendum et ut ipsum corpus removere possit sursum.

*Intellectus* enim, *imaginatio* sive *cogitatio, providentia* atque *cognitio* fit per spiritum qui est in ventriculo qui participiatur illis *duobus ventriculis qui sunt in anteriori cerebro.* Cum ergo homo *cogitaverit* vel aliquid *praeviderit,* necesse est ut *meatus* vel foramen quod est inter commune spatium, quod jungitur illis duobus ventriculis, qui sunt in anteriore parte capitis, et ventriculum qui est in posteriori ejus, *clausus sit,* ut spiritus videlicet qui est in communi spatio possit facere moras, ut confortetur, et sit hoc ei quasi augmentum fortitudinis ad cogitandum et intelligendum, ut sit fortior in *cogitatione* et *intellectu, providentia* ac *cognitione.*

Et ideo accidit ei qui cogitat mergere caput ad terram et multum aspicere eam et sese incurvat, quasi scriberet aliquam scripturam, vel describeret in ea aliquas figuras, ut sit hoc quasi auxilium *ad deponendum illud corpus* quod diximus esse simile verniculo *super foramen illius decursus quod pertransit spiritus ad posteriora corporis.* Spiritus autem qui est in eo spatio, id est, in *ventriculo medio,* est in hominibus diversus. In quidusdam enim est subtilis et clarus, et hic erit *rationalis, cogitans, dispositor* et *bonae cognitionis.* In quibusdam vero erit e contrario, eritque hic talis *amens* et *irrationalis, levis* atque *stultus.*

Ex ventriculo cerebri anterioris procedunt paria nervorum, ex quibus *unum par,* id est, divisiones, ab anterioribus venientes ventriculis junguntur *oculis,* et per hos fit visus... Et *aliud par* nervorum jungitur coopertorio oculorum, id est *palpebris.* Tertium jungitur *linguae* et per hoc fit sensus gustus. *Quartum* jungitur *palato. Quintum* jungitur *tympano auris,* et per hoc fit sensus auditus. *Sextum* descendit ad *exta,* praestans eis sensum, et revertitur ex eo quaedam pars ad unam, movens ut colligatur sursum. *Septimum* jungitur *linguae,* per quod movetur, et similiter operantur hi nervi per spiritum qui transit in eis a cerebro ad haec membra. Et inditium hujus rei est, quia cum acciderit aliquod accidens obstruitur spiritus meatus omnium nervorum, et prohibetur ipse spiritus ne pertingat ad membrum, et adnullatur opus ejusdem membri... Et veluti commixtiones, id est, mali humores, et vapores, qui claudunt et separant inter spiritum ipsum et tympanum auris, vel instrumentum odoratus, aut instrumentum gustus, sive instrumentum tactus : operantur autem surditatem, aut destructionem gustus, aut tactus vel odoratus. Cumque aperti fuerint ipsi meatus, aut per medicamen, vel directionem naturae in infirmitatem reluctantis, redit membrum suum et efficitur sanum atque æquale.

Procedit quoque ex parte *cerebri* et descendit per os colli in omne *alfetar,* qui sunt

*nodi spinae,* et diriguntur ex eo multa paria nervorum inter unomquodque *alfetar,* scilicet unum par transiens ad *haaladal,* quae est quaedam caro conjuncta venis, per quam fit motus membrorum. Eritque per hunc motus manuum et pedum, ac totius corporis. Cujus rei inditium est, quia si aliquando aliquis ex his *nervis* passus fuerit, decursus qui sunt in eo adnullantur, et motus ipsius membri cui mittebatur aut debilitatur aut destruitur, et hoc fit secundum quantitatem impedimenti quod passus est idem nervus. Videmus enim manum contracti sanam et integram, et causa alicujus impedimenti non apparet in ea, et tamen nihil sentit nec movetur, et cum hujusmodi infirmitates curatae fuerint per aliquod medicamen quo possint aperiri decursus *cerebri,* ut sunt medicamina quae purgant decursus membrorum et aperiunt ipsas clausuras, revertitur ad eadem membra *sensus* atque *motus*... et fortassis accidit *spiritui* qui est in omnibus *ventriculis,* vel quibusdam ex eis, aliquod impedimentum ex *mala complexione* vel ex *commixtione malorum vaporum,* et per hoc destruuntur actus ejusdem membri.

Verbi gratia : Cum ille *spiritus* qui est in *anterioribus ventriculis* aliquod impedimentum vel corruptionem passus fuerit, fit ex hoc *destructio sensuum*... Cumque vinctus fuerit ipse vapor spiritui qui est in... cerebro anteriori... obscuratur *visus,* et non videt aliquid, et similiter auditui et caeteris sensibus.

Verbi gratia : Si affuerit impedimentum *in parte cerebri media,* et caeterae partes ejusdem cerebri sint incolumes, *destruitur cogitatio* et *cognitio* tantum, et sensus ac motus manebunt aequales. Ut illud quod accidit in melancholica infirmitate, quae est commixtio vel turbatio *rationis* et *destructio cognitionis.*

Et si fuerit impedimentum in *parte cerebri superiori,* vel *posteriori, destruitur memoria* tantum, et erunt caeteri actus hominis aequales, id est, recti.

Si vero fuerit impedimentum in *duobus* ex his *ventriculis,* aut in *tribus,* et occupaverit *totum cerebrum,* erit impedimentum in *cognitione* et in *sensu* atque *motu universaliter,* ut illud quod accidit caducis et his similibus.

Probatur ergo per hoc quod diximus certissime, quod ille spiritus qui est in *anterioribus ventriculis* operatur *sensus,* id est, *visum, auditum, gustum, odoratum* et *tactum.* Et cum his operatur *athaghil,* quam Graeci φαντασίαν. Et spiritus qui est in *ventriculo medio* operatur *cogitationem* et *cognitionem* atque *providentiam,* et *memoriam* et *motum.*

Constat igitur ex his omnibus quod in humano corpore sunt duo species [spiritus]: unus, qui vocatur *vitalis,* cujus nutrimentum vel sustentatio est aër, et ejusdem animatio est ex *corde,* et mittitur per pulsus ad reliquum corpus, et operatur vitam, pulsum atque anhelitum. Est et alter, qui ab anima dicitur *animalis,* qui operatur in ipso *cerebro,* cujus nutrimentum est *spiritus vitalis,* et ejus emanatio est ex cerebro, et operatur in ipso cerebro *cogitationem* et *memoriam* atque *providentiam,* et ex eo mittitur per *nervos* ad caetera membra ut operetur *sensum* atque *motum.*

Si Galien ne connaissait les ventricules du cerveau humain que par les descriptions d'Hérophile, d'Érasistrate et d'Eudème, et sans doute par la pratique des opérations de chirurgie cérébrale, les médecins arabes qui, après les médecins grecs, ont spéculé sur les localisations des fonctions psychiques dans les différentes régions de ces cavités encéphaliques ne sauraient, à cet égard, éveiller la moindre curiosité scientifique. Leurs rêveries aident pourtant à comprendre les textes et les doctrines, sur le même sujet, des médecins, des chirurgiens et des philosophes du moyen âge. Éloignés par leurs croyances religieuses, comme l'avaient été la plu-

part des médecins de l'antiquité par les préjugés sociaux, du grand art des dissections, les médecins arabes n'ont rien apporté à l'œuvre séculaire de l'anatomie et de la physiologie du système nerveux.

Avicenne (980-1037), dont plusieurs écrits furent traduits en latin avant la fin du xii[e] siècle, réunissant et synthétisant en un corps de doctrine l'hypothèse, inexactement interprétée, de Poseidonius, et celle de Némésius, sur le siège des représentations et des sensations dans le cerveau et dans les ventricules antérieurs, situe le principe des perceptions des sens (*sensus communis*) et celui de la conservation, sous forme de représentations, des perceptions (*phantasia*), dans ce qu'il nomme le ventricule antérieur du cerveau (*anterior cerebri ventriculus*). L'*imaginatio* et la *cogitatio* sont localisées dans le ventricule moyen (*ventriculus cerebri medius*), et la mémoire (*virtus conservativa et memorialis*) dans le ventricule postérieur (*posterior cerebri ventriculus*) (1).

Ce sont là de simples jeux de l'imagination et qu'on ne saurait même considérer comme un écho très affaibli, très lointain, des théories de Galien en matière de localisation cérébrale. Galien, nous le répétons, n'a localisé aucune fonction psychique dans les ventricules du cerveau, simples officines de distillerie du pneuma psychique répandu dans le corps de l'encéphale, dans le cerveau et le cervelet, comme dans les nerfs qui en dérivent et apportent le sentiment et le mouvement aux organes des sens et aux muscles. Si les affections du cerveau antérieur retentissent par sympathie sur les ventricules latéraux ou sur le ventricule moyen, les troubles de la sensibilité et du mouvement qui en résultent ont toujours leur principe dans le cerveau proprement dit, dans « le corps du cerveau », non dans les cavités de l'encéphale. Poseidonius place encore le siège des représentations dans le cerveau antérieur, non dans les ventricules antérieurs, où Némésius situe le siège de la perception des sensations, dont Galien ne parle pas, quoiqu'il mentionne les fonctions psychiques de la sensibilité et du mouvement avant celles de l'intelligence, et localise dans le cerveau le siège des sensations. Rien n'est donc plus contraire à la vérité que de faire remonter à Galien la doctrine de la localisation des diverses fonctions psychiques dans les ventricules. Ces fonctions, il les a toujours localisées dans le corps du cerveau. Les rêveries des Syriens et des Arabes sur le siège des fonctions du cerveau et

---

(1) Avicennae Arabum medicorum principis *Canon medicinae* ex Gerardi Cremonensis versione. Venetiis, 1608, ap. Juntas, in-fol., t. I, p. 75. Lib. I, Fen I, Doctrina VI, c. v. Cf. J. Hyrtl (*Das Arabische und Hebräische in der Anatomie*. Wien, 1879) pour la nomenclature d'origine arabe des organes du cerveau : *pia* et *dura mater*, § 56 ; *infundibulum cerebri*, *vermes* et *nates cerebri*, § 57 ; *nucha*, § 81-82 ; *venae, arteriae juveniles*, etc.

les errements traditionnels, sur le même sujet, des médecins et des philosophes du moyen âge et des temps modernes, ne sont donc même pas nés, comme une végétation parasite, à l'ombre de l'œuvre immense de Galien.

La physiologie et la pathologie comparées des ventricules du médecin de Pergame sont presque demeurées les mêmes, du moins au point de vue symptomatique, et sans insister sur la substitution, au pneuma psychique, du liquide céphalo-rachidien des cavités du névraxe. Si Galien ignorait que les phénomènes de compression cérébrale, qu'il a si bien observés et décrits chez les malades et dans les animaux, ne sont que des phénomènes d'anémie du cerveau, s'il ne savait pas que la compression d'un point quelconque du cerveau, en se propageant jusqu'aux ventricules, et en élevant immédiatement dans toutes les cavités la pression hydrostatique du liquide cérébro-spinal, ralentit ou arrête la circulation cérébrale, il avait vu du moins, comme tous les physiologistes modernes, que les principaux symptômes de la compression du cerveau sont, avec l'abolition complète du sentiment et du mouvement volontaire, la perte de connaissance et les états de stupeur, de coma ou de somnolence profonde (sopor) qui servaient à définir le carus. Ces phénomènes n'ont même pas rejeté tout à fait dans l'ombre, pour Galien, les convulsions générales épileptiformes, les modifications de la circulation et de la respiration qui les accompagnent. Ces faits, Galien les a vus au lit du malade ; cent fois il les a provoqués sur la table de vivisection où étaient attachés les animaux en expérience. Aucun médecin arabe, aucun philosophe du moyen âge ne les a même vérifiés. On ne les a revus, et surtout compris, que dans les cliniques chirurgicales de Hugues de Lucques (mort vers 1258), le chef de l'école de Bologne, et le premier chirurgien dont s'honore l'Europe moderne (Malgaigne), de Théodoric, de Guillaume de Salicet, de Lanfranc, de Henri de Mondeville et de Guy de Chauliac, qui allèrent aussi étudier en Italie le grand art de la chirurgie.

Nous avons dit qu'un religieux anglais du XIIe siècle, Adélard de Bath, rappelait surtout par ses voyages en Orient et son séjour dans l'Italie méridionale la destinée extraordinaire de Constantin l'Africain. Après avoir fréquenté les écoles de Tours et de Laon, où il professa, Adélard passa en effet par l'Espagne, le nord de l'Afrique, et parcourut la Grèce et l'Asie Mineure. Il témoigne, par exemple, avoir été à Tarse, en Cilicie, dans les notes qui lui ont plus tard servi à rédiger, de retour en France, une partie des chapitres du Dialogue qu'il écrivit sous le titre de *Questions naturelles*. Il aurait également vécu en Égypte et en Arabie. Il visita sûrement Syracuse et Salerne, et demeura quelque temps dans le royaume des rois normands de Sicile. Ce grand voyage aurait duré sept ans. Ainsi que Constantin l'Africain, il insiste particulièrement sur les connaissances

qu'il devrait aux Arabes. Mais rien n'indique non plus qu'il ait traduit directement quelque ouvrage de l'arabe, et encore moins du grec. Nous avons montré ailleurs, après Ernest Renan, ce que vaut la tradition à cet égard, comme à tant d'autres.

La portée du texte suivant d'Adélard de Bath pour l'histoire de la science des fonctions du cerveau, texte qui provient d'une source, sinon commune, du moins parallèle à celle où a puisé Constantin l'Africain, la rareté relative, en France, des manuscrits de ce traité, les graves erreurs du texte imprimé des *Questions naturelles,* nous engagent à reproduire ici en partie les chapitres XVII et XVIII de ce Dialogue d'après trois manuscrits de la Bibliothèque nationale.

C. xvii. *Quare bonum ingenium habentes memoria careant et e converso.*

... Quicquid anima in corpore agit, quod hujusmodi sit, per aliquod corporis auxilium agit. Ita nempe aliud in cerebro, aliud in corde, aliud in membris aliis. In *cerebro* enim utitur fantastico motu, id est, ingeniali; rationali etiam, id est, judicio; sed et memoriali, id est recordatione. Prius enim intelligit, deinde, quod intellectum est, judicat, tertio ipsum judicium constantiae commendat. Sed et hoc et illud per aliud et per aliud. Ingenium quippe per humiditatem viget, memoria vero per siccitatem. Quicquid enim humidum est cujuslibet sigilli impressione facile signatur, sed ejusdem humiditatis inconstantia facilius deletur. Quod vero siccius est, difficile quidem impressionem formae recipit, sed ut semel eam admittit non leviter immutatur. Itaque qui humidum habent cerebrum ingenio quidem pollent, sed memoria fatiscunt. Qui vero siccum habent, hi memoria vigent, sed ingenio privati sunt.

C. xviii. *Qua ratione loca fantasiae, rationis et memoriae in cerebro depreheusa sint.*

Nepos. Cum enim de continentibus cerebrum sermo nobis sit, elice, si vales, qua ratione loca fantasiae rationis et memoriae a philosophis deprehensa sint. Nam et Aristoteles in phisicis et alii in tractatibus aliis sic discernunt ut *fantasiam* exerceri dicant in *parte cerebri anteriore, rationem in medio, memoriam in occipite.* Unde et *tribus* inde *cellulis* nomina impossuerunt *fantasticam, rationalem* et *memorialem*. Qua vero astutia id eis indicatum est ut *operationes animae* ita *localiter* distinguerent ut tam *parvam* presertim *cerebri aream diversis ejus actibus* dedicarent, cum neque ipsa nec talis ejus operatio sensu aliquo discerni possit? — Adelardus. Quicunque igitur primus discernere de cellulis egit istis, id ipsum *sensuali experimento* didicisse auguror. Erat quippe aliquis qui, dum fantastica formarum recollectione bene uteretur, parte illa capitis anteriore *lesus* est, adeo ut inde *virtutem fantasticam* amiserit, *ratione* tamen et *memoria* non privatus; unde factum est ut id a philosopho notaretur. Non dissimiliter etiam si, *lesione aliarum partium aliae animae actiones impeditae fuerint.* Constare potuit pro certo ut *in singulis cellis singulae exerceantur.* Quippe cum et ipsae cellae quibusdam licet tenuibus, id est lineis subtilibus, interstitiis distinctae sint. Ita igitur ex eis quae sensus extrinsecus notant, insensibilis et intellectualis animae operatio patefacta est. Nam et ipsa anima, cum incorporea essentia sit, nullique subjacens sensui, ex his tamen quae sensualiter in corpore agit, ibidem esse non dubitatur. Ex motu enim quem corpori dare convenit, quem a se habere nequiret, in corpore quoddam incorporeum esse arguitur (1).

---

(1) Bibl. nat. Mss. lat. 6415, 6628, 6739.

GUILLAUME DE CONCHES (1080-1150 ou 1154), dont l'activité scientifique remonte à la première moitié du XII[e] siècle, a laissé plusieurs écrits sur la philosophie de la nature dont l'esprit, purement platonicien, est encore presque antique par la largeur et l'indépendance de certaines vues. GAUTHIER DE SAINT-VICTOR a même accusé formellement GUILLAUME DE CONCHES d'avoir remis en honneur l'atomisme de DÉMOCRITE et d'ÉPICURE et expliqué la production des choses par le concours des atomes : « Minutissima ergo frusta pulveris et pene invisibilia hoc verbo appellantur quae forte DEMOCRITUS cum EPICURO suo atomos vocat. Inde WILLERMUS DE CONCHIS ex atomorum, id est, minutissimorum corporum concretione putat fieri omnia ». Avant GAUTHIER DE SAINT-VICTOR, le disciple et l'ami de saint BERNARD, GUILLAUME DE SAINT-THIERRY, qui a poursuivi PIERRE ABAILARD d'une pieuse haine de théologien, était encore plus animé contre GUILLAUME DE CONCHES, qui avait traité non seulement en « philosophe », mais en « physicien », de la création de l'homme, dont le corps avait été fait, « non par Dieu, mais par la nature. » GUILLAUME DE CONCHES était manifestement manichéen *(manifestus manichaeus)*, car il croyait que si l'âme de l'homme était l'œuvre d'un Dieu bon, le corps était l'ouvrage du prince des ténèbres : *animam hominis a bono Deo creatam, corpus vero a principe tenebrarum*. Il a même, en son orgueil, et en l'interprétant *physico sensu*, tourné en dérision l'histoire de la création de la femme tirée d'une côte d'Adam ! Aussi bien, rien n'existe pour GUILLAUME DE CONCHES, écrivait l'abbé de SANT-THIERRY, que des corps et des choses corporelles, *nihil prorsus esse praeter corpora et corporea*. « Dieu lui-même n'est dans le monde que le concours des éléments », et, ce que Dieu est dans le monde, l'âme l'est dans le corps (1). Le principal ouvrage de GUILLAUME DE CONCHES semble être perdu. Une *Philosophia minor*, peut-être extraite du grand ouvrage par GUILLAUME, est le même écrit qui se trouve, dans les œuvres de BÈDE LE VÉNÉRABLE, sous ce titre : Περὶ διδάξεων *sive Elementorum philosophiae* libri IV (2).

Le *foie* est le principe des veines, le *cœur* est le principe des artères, le *cerveau* celui des nerfs : *Est enim hepar principium venarum, cor arteriarum, cerebrum nervorum*. Si le *spiritus naturalis* a pour siège le foie, et le *spiritus spiritualis* le cœur, le *spiritus animalis* sert, dans les différentes parties du *cerveau*, aux diverses fonctions de l'âme. La *virtus spiritualis* est proprement la faculté de respirer, c'est-à-dire

(1) *De erroribus* GUILELMI DE CONCHIS *ad* S. BERNARDUM. Biblioth, Cisterc., IV, 127.

(2) MIGNE, XC, 1127-1178. Cf. CLXXII, *De philosophia mundi* libri IV. KARL WERNER, *Die Kosmologie und Naturlehre des scholastischen Mittelalters mit specieller Beziehung auf* WILHELM VON CONCHES. Sitzb. d. Wiener Ak. d. Wiss. Phil.-hist. Kl., 1873, 309-403.

d'introduire de l'air frais dans l'organisme pour abaisser la température de la chaleur interne du corps et en chasser l'air échauffé ; son siège, nous le répétons, est le cœur, organe qui a, au centre du corps, un rôle analogue à cet égard à celui du foie dans la région inférieure. De toutes les forces biologiques, les plus nobles sont les *virtutes animales*, les esprits animaux, vapeurs subtiles qui montent du foie au cœur, et du cœur au cerveau, où ils circulent dans le fin lacis des vaisseaux. Le *spiritus cerebri* est, pour Guillaume de Conches, l'instrument de l'activité pensante de l'âme.

« Sapientia divina volens in homine esse sapientiam, dit Guillaume, tria sunt quae faciunt perfecte sapientem : *vis cito intelligendi, vis discernendi intellecta, vis retinendi in memoria*. Iterum in *capite* hominis sunt *tres ventriculi* : in *prora* unus, in *puppe* alius, in *medio* tercius. » Cette théorie, Guillaume de Conches l'a puisée directement, ce semble, dans Constantin l'Africain (Werner, p. 387). Voici comment il la développe dans les *Elementa philosophiae* (xi-xii. *De Capite*) :

« Caput est igitur sphaerica substantia quasi duobus digitis ante et retro expressa... ut facilius per ipsam cerebrum moveretur et ne si angulosa esset superfluitates in angulis remanerent et illam corrumperent. Ante et retro est expressa propter nervos inde procedentes, quorum priores quinque sensibus subserviunt, posteriores voluntarie moventur... In quibus in exteriori parte est craneum ex diversis ossibus compactum.

« Sub craneo sunt duae pelliculae a philosophis *miringe* dictae quarum pars quae est propinquior craneo est durior et siccior. Ista a philosophis *dura mater* dicitur, alia remotior et mollior et *pia mater* dicitur. *Ex his omnes nervi humani corporis nascuntur.* Unde et matres dicuntur. Sed ex *pia matre* nascuntur illi qui sunt instrumentum sensuum, et ad proram capitis tendentes ibi tumorem faciunt. Et ex *dura matre* nascuntur illi qui sunt instrumenta voluntarii motus, qui ad pupim capitis tendunt atque ibi tumorem quemdam faciunt. Sed quomodo praedicti ad fenestram sensuum tendant et quomodo alii ad membra quae voluntarie moventur, sequens tractatus attinget (1) ».

La tête est, pour Guillaume de Conches, le centre des fonctions de la *virtus animalis*; celle-ci en comprend cinq : *intelligentia, ratio, memoria, sensus communis, voluntarius motus.* On vient de dire dans quelles parties du cerveau étaient localisées les trois premières de ces fonctions, les deux dernières ont pour substratum les nerfs des sens et du mouvement, et ils ont également leur origine dans le cerveau (2).

*Incipiunt capitula in libro qui dicitur secunda philosophia magistri* Willermi de Conchis.

xvi. Sub istis est cerebrum cujus a Constantino talis datur descriptio.

*De cerebro.* Cerebrum est alba et liquida substantia, sine sanguine, quod naturaliter est frigidum et humidum, ne continuo motu et calore corporis desiccetur.

---

(1) Bibl. Nat., ms. lat. 13940.

(2) La définition que donne Guillaume de Conches de la perception sensible : *animati corporis applicatione exteriorum non levis mutatio*, n'est pas, comme il le croit, une phrase de la *Métaphysique* d'Aristote : c'est un simple écho de ce qu'avait écrit Constantin l'Africain sur le même sujet : *sensus... nihil est aliud quam mutatio membrorum in qualitates rerum sensu capiendarum* (*Commun. med. loc.*, IV, 1).

Discipulus. Paulo ante dixisti quosdam nundum canescere quia habent cerebrum colericum. Et quomodo id, quod est colericum, erit frigidum et humidum ?

Philosophus. Membra in diversis hominibus diversas habent qualitates. Quamvis enim omne cerebrum sit naturaliter frigidum et humidum, in quibusdam tamen plus est calidum, minus humidum, quam aliis : hii dicuntur habere cerebrum *colericum*. In quibusdam minus calidum et plus humidum : hii dicuntur habere *fleumaticum*. In quibusdum plus frigidum et minus humidum ; hii dicuntur habere *melancolicum*. In quibusdam enim plus calidum, plus humidum : hii dicuntur habere *sanguineum* cerebrum. Similiter omnia membra quatuor complexiones habent. Quod ex actionibus et pilis et ex figura, quantitate, qualitate, passionibus potest in singulis prudens lector physicus perpendere.

xvii. *De cellulis capitis*. In capite tres sunt cellae. Una in prora, altera in puppe, tertia in medio. Prima enim cellula dicitur *fantastica*, id est visualis. In ea enim anima videt et intelligit. Hujus cerebrum est calidum et siccum, ut calore sicco, cujus est attrahere, formas et colores exteriores sibi contrahat.

Media cellula dicitur *logistica*, id est rationalis. In ea discernit anima res visas ; scilicet figuras et colores, quas vis fantastica intus traxit, vis logistica ad se trahit, ibique rem a re discernit. Ex figura enim et colore rei quam ibi aspicit anima, cognoscit quid res sit illa. Hujus cellulae cerebrum est temperatum, quia temperies rationem non impedit.

Postrema cellula dicitur *memorialis*, quia in ea exercet anima memoriam. Quod enim prima cellula attraxit, in media discernit, et per quodam [quoddam] foramen quod est inter mediam cellulam transmittit. Hoc foramen caruncula quaedam, similis capiti uberis mulieris, obstruit. Cum vero anima vult aliquid novum memoriae commendare, vel uetus ad memoriam revocare, removet se caruncula illa aperiturque foramen, quo pacto illa donec revocentur exeant, obstruitur iterum foramen. Hujus cellulae cerebrum est frigidum et siccum. Frigidi enim et sicci est constringere et retinere. Sed istae qualitates cerebri mutatae has actiones minuunt. Si enim aliquis habet cerebrum postremae cellulae humidum, quia humiditas defluit, et figuras et colores turbat, est malae memoriae. Ideoque auctores vocant malam memoriam madidam. Si vero cerebrum mediae cellulae est penitus distemperatum, est amens sine ratione. Si aliquantulum est distemperatum, imperfectae rationis, et quanto plus est distemperatum, minoris est rationis, et quanto plus est temperatum, majoris. Similiter est de priori cellula. Si enim cerebrum illius est frigidissimum, homo est stupidus et sine ingenio, et quanto plus erit frigidum, tardioris erit ingenii ; quanto minus, acutioris.

Discipulus. Unde poterunt ista probari ?

Philosophus. Per vulnera in illis partibus accepta (1).

---

(1) Bibl. Nat., ms. lat. 13940, n° 1112 de Saint-Germain. — « Il y a dans la tête trois cellules : l'une à la proue, l'autre à la poupe, la troisième dans le milieu. La première cellule s'appelle *fantastique*, c'est-à-dire visuelle ; c'est en effet là que l'âme voit et conçoit. Son cerveau est chaud et sec, afin que, par cette chaleur sèche, qui possède une vertu attractive, elle appelle à soi les formes et les couleurs externes. La cellule moyenne est nommée *logistique*, c'est-à-dire rationnelle. En elle l'âme fait le discernement des choses qui ont été l'objet de la vision ; en d'autres termes, ces formes et ces couleurs que l'énergie fantastique a introduites dans le cerveau, l'énergie logistique les attire à elles et distingue alors cette chose-ci de celle-là. En effet, c'est d'après la forme et la couleur des objets, telles qu'elle les aperçoit là, que l'âme connaît quelle est telle ou telle chose. Le cerveau de cette cellule est tempéré, parce que cet état est favorable aux opérations de la raison. La dernière cellule est appelée *mémoriale*, parce qu'en elle l'âme exerce sa mémoire.

Voici quelques observations cliniques et anatomo-pathologiques qui avaient été recueillies par Galien, et, depuis Galien, par la tradition, et que rapporte à son tour Guillaume de Conches. On remarque que les trois ordres de localisations fonctionnelles du cerveau dont il est ici question sont chacun strictement assignés à un organe spécial, à l'exclusion des deux autres, et que la symptomatologie des affections mentales consécutives aux traumatismes ayant intéressé « le cerveau » de ces divers ventricules doit, suivant l'opinion de ces auteurs, avoir exactement correspondu aux différents sièges des lésions.

Un sujet, par exemple, possédait, d'une façon éminente, les fonctions propres à la *première cellule* du cerveau. Une lésion de ce ventricule lui fit perdre la faculté de *se représenter les choses,* ainsi que le constatèrent les médecins, et cela quoique cet homme eût conservé la *raison* et la *mémoire*. Ce que raconte Galien d'un homme devenu aliéné à la suite d'une blessure de la tête, et qui avait conservé la mémoire des choses antérieurement connues ainsi que le discernement des objets, le prouvait d'abondance. Un autre sujet ayant reçu une blessure dans la *dernière cellule* du cerveau, c'est-à-dire dans la région occipitale, perdit précisément la *mémoire,* mais conserva la *perception* et la *raison*. Solin, en son *Polyhistor,* écrit Guillaume de Conches, parle d'un homme qui, après un traumatisme de la même région sans doute, tomba dans une amnésie si profonde qu'il avait oublié son propre nom. Enfin, chez un autre sujet, la lésion de la *cellule moyenne* entraîna la perte de la *raison,* avec conservation de la mémoire et de l'imagination (1).

---

En effet, ce qu'elle attire dans la première, elle le discerne dans la moyenne, et le transmet ensuite par un canal qui s'ouvre dans les parois de cette deuxième cellule. Ce canal a son orifice fermé par une caroncule semblable à celle qui termine la mamelle d'une femme. Lors donc que l'âme veut confier quelque chose de nouveau à la mémoire, ou rappeler à la mémoire quelque chose d'ancien, cette caroncule s'écarte et le canal est ouvert, de sorte que ces choses jusqu'à ce qu'elles soient rappelées, puissent sortir, puis le canal se ferme de nouveau. Le cerveau de cette cellule est froid et sec, car le propre du froid et du sec est de resserrer et de conserver. Mais si l'état de ces trois cellules du cerveau vient à changer, les opérations de l'âme sont moins parfaites. Si quelqu'un, en effet, a le cerveau de la dernière cellule humide, comme la matière humide s'épanche et altère les formes et les couleurs, la mémoire est mauvaise. C'est pourquoi les auteurs appellent une mauvaise mémoire amollie. Si c'est le cerveau de la cellule moyenne qui est profondément distempéré, le sujet est en démence, sans raison. Si l'état de ce dernier ventricule n'est que peu altéré, la raison n'est qu'imparfaitement troublée ; plus l'état organique de ce ventricule est affecté, moins la raison persiste dans son intégrité, et plus cet état est normal, plus il y a de raison. Il en est de même pour la première cellule. Si son cerveau est très refroidi, l'homme est stupide et sans imagination, et plus cet organe sera froid, plus l'imagination sera lente ; moins il le sera, plus elle aura de finesse et de pénétration.

Le disciple. — Comment prouver tout cela ?

Le philosophe. — Par les blessures et lésions dont ces parties sont affectées. »

(1) « Cum enim aliquis esset rationalis memoriae, notaverunt phisici quod, accepto vulnere in *prima*

Le *premier âge* ne convient pas comme la jeunesse à l'étude : « Illa enim aetas, cum sit *calida* et *humida,* statim cibum digerit et alium appetit... spissusque communis fumus generatur : qui *cerebrum* petens, *in quo anima exercet discernendi et intelligendi officium,* ipsum turbat. » La *jeunesse,* au contraire, est *calida* et *sicca* : « desiccatus est humor quem homo ex utero matris contraxit. Non enim nascitur tam spissus fumus, nec est tanta interior turbatio ; et tunc homo aptus ad discernendum perfecte consequitur si lampas doctrinae convenientis accendatur. » Puis vient la *vieillesse, senectus,* quae est *frigida* et *sicca* : « extinctus est enim calor naturalis ; *unde est quod in hac aetate viget memoria* ; sed vires corporis deficiunt. Ex frigiditate enim et siccitate quarum est constringere, est *memoria* ; ex calore cujus est impetum facere, sunt vires corporis. Ultimum est *senium frigidum* et *humidum* ; unde in illa aetate *madida fit memoria* et debilitantur homines. Extincto enim naturali calore, desinit homo vivere (1). »

ALAIN de Lille est aussi un platonicien, un platonicien chrétien, de la fin du XII[e] siècle († 1202), qui combine et rapporte comme en se jouant, à la façon d'un ouvrage de mosaïque, les idées et les doctrines d'une époque dont la pensée, à peu près épuisée, pressent encore à peine le

---

*cellula*, vim *intelligendi* amiserat, tamen *rationem* et *memoriam* retinens. Quod narrat HALLIS (GALIEN) sic se probasse. Cum enim quidam, accepto vulnere, demens factus esset, cum esset in cenaculo figuli, dixit ei HALLIS (GALIEN) : ostende michi ollam, qui statim ollam dejecit ; deinde subjunxit : Ostende michi figulum, qui precipitare voluit. Apparet quod *discretionem* habebat qui figulum ab olla discernebat. Eodem argumento constans est quod *memoriam* prius cognitorum habebat... » Un autre malade, « accepto vulnere in *postrema cellula*, retinens *intelligentiam* et *rationem*, *memoriam amiserat.* Narrat enim SOLINUS in POLYHISTORIIS quemdam accepto vulnere ad tantam oblivionem devenisse quod nesciebat se nomen habuisse. Alius etiam visus est qui, lesa *media cellula*, *rationem* amisit, retinens tamen *memoriam* et *fantasticam vim* (*). Jure igitur dixerunt antiqui in capite sedem sapientiae esse, vel Minervam a cerebro esse natam. Ea enim quae sapientem faciunt, *intelligentia*, *ratio*, *memoria* in capite habent sedem (**). In eodem capite sunt fenestrae sensuum, sed quia longius vidimus quam audimus, longius audimus quam odoramus, longius odoramus quam gustu sentimus, instrumentum videndi est supra instrumentum audiendi, auditus supra instrumentum olfaciendi, illud supra instrumentum gustandi. Tactus vero per totum corpus est diffusus, quamvis frequentius manu tangimus.

(1) GUILLAUME DE CONCHES, *Secunda philosophia*, XXXV. De memoria. (Ouvrages inéd. d'ABÉLARD. Doc. inéd., 1836, 675-6).

(*) Cf. CONSTANTINUS AFRICANUS, *De communibus medico cognitu necess. locis*, l. VI, c. XI.

(**) Hujus (animae) autem diversae sunt potentiae : *intelligentia*, *ratio*, *memoria*. Et est *intelligentia* vis animae qua percepit homo corporalia cum certa ratione, quare ita sit : *ratio* vero est quaedam vis animae qua percepit homo quid sit res, et in quo conveniat cum aliis, et in quo differat ; *memoria* vero est vis qua firme retinet homo ante cognita... Cum igitur homo ex anima et corpore constet, queritur an sit apposita corpori, an concreta, an commixta, an conjuncta... Sunt *conjuncta*, sed ita quod tota anima in omnibus corporis partibus est esse suum retinens, tota et integra. Hic subjicient : si in omnibus partibus tota est, abscissa una parte corporis, ablata est tota anima a corpore. Nos vero dicimus animam non esse in aliqua parte corporis, nisi dum est *conjuncta corpori idoneo vitae*. Separata igitur a corporis parte, remanet anima in aliis partibus in quibus ante tota erat. (BEDA VENERAB. *Opera*, MIGNE, t. XC, p. 1177).

renouvellement de l'esprit humain par l'avènement de la domination d'Aristote dans l'Occident (1).

Platon est encore pour Alain de Lille comme pour Scot Erigène, Adélard de Bath, Guillaume de Conches (2) et Abélard, la plus haute autorité philosophique du monde. C'est « le philosophe », ainsi qu'on le dira plus tard d'Aristote. De Platon, Alain n'a connu pourtant que le fragment du *Timée* de la traduction de Chalcidius. Du *Phédon* il ne sait guère que lé nom. Aristote n'est toujours pour lui qu'un professeur de logique d'une obscurité proverbiale. Zénon d'Élée lui-même, dont Radulphus de Longo Campo, le disciple d'Alain et le commentateur de l'*Anticlaudien,* cite un argument contre la réalité du mouvement, paraît au philosophe de Lille plus clair qu'Aristote! Cette accusation d'obcurité, qui revient chez quelques écrivains des x[e], xi[e] et xii[e] siècles, remontait bien plus haut dans les temps : Chalcidius avait comparé Aristote à Héraclite l'Obscur, et Boèce s'était déjà servi, pour le désigner, des mots « turbator verborum », qu'a transcrits Alain. Or, jusqu'au xiii[e] siècle, c'est Boèce qui constitue presque exclusivement la source de l'aristotélisme. C'est dans les écrits de Boèce, « le plus grand des philosophes latins », comme Abélard appelle Boèce, c'est dans les traductions et les commentaires de ce Romain, ainsi que dans sa *Consolation,* dans son *Arithmétique,* et dans ses traités théologiques surtout, qu'Alain a trouvé les éléments principaux et comme les pierres d'angle de sa philosophie. Alain ne sait rien de la psychologie d'Aristote ; il ne parle de la doctrine de l'âme considérée comme la forme du corps que pour la combattre et la rejeter. Le *De interpretatione,* les *Catégories* et les *Analytica posteriora* sont simplement mentionnés. Il est impossible de découvrir une trace de la *Métaphysique* dans les écrits d'Alain. Le mouvement parti d'Espagne qui, depuis le milieu du xii[e] siècle, avait pénétré la philosophie de quelques maîtres chrétiens de l'Occident d'éléments judéo-arabico-aristotéliciens, ne s'était pas étendu jusqu'à Alain de Lille, car le *liber de causis* n'a exercé aucune influence sur les doctrines de cet écrivain, ainsi que l'a reconnu, après la démonstration de Bardenhewer, Hauréau, dans la seconde édition de son *Histoire de la philosophie scholastique* (1872).

Alain de Lille est un des derniers représentants de l'ancienne École,

---

(1) *Die Philosophie des* Alanus de Insulis *im Zusammenhange mit den Anschauungen des 12 Jahrhunderts* dargestellt von D[r] M. Baumgartner. Münster, Aschendorff, 1896, in-8, xii-145 p. (Beiträge zur Geschichte der Philosophie des Mittelalters, Band II, Haft iv).

(2) Guillaume de Conches ne laisse pas de se défendre avec une certaine coquetterie d'être plus académicien que chrétien : « Christianus sum, non achademicus. »

qui ne discute et n'argumente encore qu'avec des textes éprouvés et consacrés par l'orthodoxie des Pères et des Docteurs de l'Église d'Occident. Il est « sur la limite des deux époques » : là est précisément le grand intérêt historique de sa philosophie.

Que pensait ce chrétien, si foncièrement orthodoxe, des choses dernières, des problèmes les plus élevés de la foi et de la raison ? On ne connaît pas Dieu par la raison ou par la science, disait Alain ; on le croit par un acte de foi. La foi et la science sont distinctes : *fides ratione remota* (*Anticl.,* l. VI, c. 1, v. 23). La foi est une « présomption » ; les raisons qui lui suffisent ne suffisent pas à la science : *fides enim est ex certis rationibus ad scientiam non sufficientibus orta praesumptio* (*Ars fidei cathol.,* I, 17, 601, C.-D. Migne, t. 210). C'est par la foi seulement, non par la science, que nous appréhendons Dieu (Deum nulla scientia, sed sola fide deprehendimus). La raison, encore une fois, peut bien nous induire à conjecturer et à supposer, toujours en manière de présomption, que Dieu existe ; nous ne le savons pas ; nous le croyons. *Deum igitur ipsum, inducente nos ratione, esse praesumimus, et non scimus, sed esse credimus.* C'est que rien ne peut être su qui n'ait pu être connu par l'intelligence : *nihil enim sciri potest, quod non possit intelligi.* Or Dieu échappe par définition aux conditions mêmes de la connaissance ou de l'intelligence : *Deus, qui omnimodam formam subterfugit, intellectui pervius esse non potest* (d'après le *cod. Paris.* de la Bibliothèque nationale, 6569, s. XIII, fol. 153[v]).

Les premiers siècles du moyen âge admettaient que les rapports de l'âme et du corps résultent d'une sorte de liaison extérieure, accidentelle, encore que l'on connût, par Chalcidius, la doctrine et la définition aristotélicienne de l'âme, considérée comme la forme du corps. Mais le commentateur du *Timée* estimait qu'Aristote avait erré sur ce point ; l'âme ne pouvait, suivant lui, être la forme ou l'entéléchie du corps, car le principe de la forme n'a d'existence que dans et avec le corps ; né avec le corps, il périt avec lui, et ce principe se trouve d'ailleurs aussi dans le reste des choses inanimées. En faisant de l'âme la forme du corps de l'homme, on en faisait donc un simple accident. C'est précisément ce qu'avait objecté au Stagirite l'auteur du *De mundi constitutione,* qu'on lit dans les œuvres de Bède ; il fallait que l'âme fût, non pas une propriété, une forme, au sens où l'on entendait alors ce mot, mais un principe substantiel. Aussi Alain de Lille déclare-t-il que l'âme n'est ni une propriété ni une forme, mais une substance simple. Le corps et l'âme sont pour lui deux substances de tous points indépendantes et de nature opposée. L'âme n'est pas le principe de l'organisation du corps. Ce n'est, en effet, que lorsque la nature a construit le corps de ses plus purs éléments et l'a pourvu de sens, bref, qu'elle en a fait un organisme humain préparé à

recevoir l'hôte d'illustre origine qui le doit habiter, que l'âme condescend à l'animer. Il suit toutefois que le corps est aussi une substance, et qu'il existe et s'organise indépendamment de l'âme.

Comment s'influencent ces deux substances? A la façon des époux (*conjuges*), répond Alain de Lille. Cette union de l'âme et du corps, il l'appelle conjugium, connubium, copula maritalis. C'est le nombre et l'harmonie qui assurent l'accord entre le corps et l'âme. Les spéculations pythagoriciennes et platoniciennes des nombres jouent un rôle dans l'anthropologie et la psychologie comme dans la cosmologie d'Alain. Bernard de Chartres et Hugues de Saint-Victor avaient d'ailleurs recouru à la même fiction poétique. Mais Alain de Lille a proposé une autre interprétation, beaucoup plus philosophique, de cette union : le lien entre l'âme et le corps serait une matière subtile, plus rare que l'air, moins déliée que le feu, ayant en commun avec l'âme la subtilité et la mobilité, avec le corps la corporéité, en un mot, ce serait un *spiritus physicus, sed naturalis* (*Contra Haereticos*, I, 28,239[D]). Déjà Isaac de Stella avait indiqué la transition qui permettrait de passer de la faculté la moins élevée de l'âme, l'imagination, à la partie la plus subtile de l'organisme matériel, le *spiritus corporeus*. Enfin, après Odon de Cambrai et Richard de Saint-Victor, Alain estime qu'en dépit de leur nature contraire, l'âme rationnelle et la chair sont unies dans l'homme par l'unité de la personnalité : ex eo enim quod homo fit unum ex unione corporis et animae, incipit esse persona, id est res per se una (*Ibid.*, III, 14, 414 B. Cf. *Reg.*, 100, 675 A).

Les idées sur l'âme des bêtes ne laissaient pas d'être fort partagées au XII[e] siècle.

Ce que le vulgaire niait sans hésiter, les philosophes l'affirmaient sans plus d'hésitation, au témoignage d'Adélard de Bath. Le chapitre XIII de ses *Quaestiones naturales* a pour titre : *Utrum bruta animas habeant.* Il répond : « Id enim nostrae quidem aetatis hominibus ambiguum est ; ut vulgus de negatione non dubitat, ita philosophis affirmatio certa est. *Habent enim* et eas habere sic assero (1). » L'existence des sensations et des *tendances instinctives* qu'elles déterminent chez les animaux, celle du discernement des objets et des mouvements volontaires, impliquaient, selon Adélard de Bath, la réalité d'un principe psychique. Ce savant partait, en somme, de la considération des fonctions de la vie et de l'intelligence pour inférer l'existence d'un principe de ces fonctions. La question ne saurait être aujourd'hui mieux posée. Guillaume de Conches semble avoir

(1) Adélard de Bath, *Quaestiones naturales perdifficiles*. Louvain. Jean de Westphalie, vers 1484. in-4. Bibl. Nat. Impr. Res. R. 900.

aussi distingué l'âme des bêtes comme une réalité distincte du corps (1). PIERRE ABÉLARD ne considérait au contraire l'âme des plantes et des animaux que comme une forme plus subtile des éléments. ALAIN de Lille, qui n'était pas un « physicien » comme ADÉLARD de Bath et GUILLAUME DE CONCHES, s'en tient au point de vue matérialiste d'ABÉLARD : ce sont les controverses avec les Cathares qui l'ont évidemment induit à cette façon de penser.

Ces hérétiques ne manquaient pas, en effet, d'invoquer, dans les disputes au sujet de la nature de l'âme des bêtes, les célèbres versets de l'*Ecclésiaste* (III, 8-21) : « J'ai médité dans mon cœur au sujet de la relation des enfants de l'homme avec Elohim leur créateur, et je suis arrivé à voir que la manière d'être de la bête ressemble à leur manière d'être. — Car le sort des fils de l'homme et celui de la bête se ressemblent parfaitement ; les uns meurent, les autres aussi ; tous les deux ont le même souffle ; l'avantage de l'homme sur la bête est nul, car tout est vanité. — Tout va au même lieu, tout a été fait de la poussière et tout retourne à la poussière. Qui sait que le souffle des fils de l'homme monte en haut et que le souffle de la bête descend en bas vers la terre ? (2) » Ouvrons l'œuvre, selon nous capitale, d'ALAIN de Lille, le *Contra haereticos* (I, XXVI-XXVIII) : « Spiritus bruti animalis aut corporalis est aut incorporalis. Si incorporalis est, sicut spiritus humanus, qua ratione perit cum corpore et non spiritus hominis ? Qua enim ratione aut vi conservabitur potius anima humana in corpore quam anima bruti ?... Alio etiam probatur animam hominis perire cum corpore : sicut post mortem bruti nullum apparet vestigium animae, ita post mortem hominis, nullum vestigium animae remanet. » Et ce n'étaient pas seulement les hérétiques, mais « un grand nombre de faux chrétiens (sicut nostri temporis multi falsi christiani), qui, du temps d'ALAIN, niaient en somme la résurrection, puisque, disaient-ils, l'âme périt avec le corps (quia anima perit cum corpore). » La doctrine des peines et des châtiments dont sont affligées les âmes après la mort ne se trouvait pas dans le *Timée*, qu'invoque ALAIN, mais dans le *Phédon*, ouvrage qu'il invoque aussi, cette fois avec raison, mais dont il n'a connu sûrement que le nom et le sujet en général, peut-être par un passage du dialogue de PLATON

(1) WERNER, *Die Kosmologie und Naturlehre des scholast. Mittelalters mit specieller Beziehung auf Wilhelm von Conches*. Sitzungsb. d. k. Ak. d. W. Philos.-histor. Classe. Wien., 1873, t. 75, 397.

(2) Cf. J. HALÉVY, *Étude sur la partie du texte hébreu de l'Ecclésiastique récemment découverte* (Paris, 1897) où ces versets du *Qohéleth*, ou de l'*Ecclésiaste*, sont rapprochés d'une maxime du texte hébreu de l'*Ecclésiastique*, la *Sagesse*, de BEN-SIRA, qui expliquait à souhait pour les croyants la nature périssable de l'âme des bêtes, p. 79.

inséré dans le *De statu animae* de Claudianus Mamertus. Alain emprunte d'autres autorités à Virgile, à Cicéron, à l'*Asclepius* et au *Liber de causis*. Ce livre, qui est, on le sait, un extrait d'une version arabe de la στοιχείωσις θεολογική de Proclus, « fut ainsi pour la première fois introduit dans la littérature philosophique de la scholastique par Alain de Lille sous le titre d'*Aphorismi de essentia summae bonitatis.* » Alain fonde sa démonstration sur les propriétés qu'il attribue à la substance de l'âme. Il produit entre autres un argument que Baumgartner estime assez étrange et singulier dans la bouche d'un religieux discutant avec un philosophe, argument qui nous rappelle les doutes sceptiques de Pascal, sans qu'Alain soit allé jusqu'à parler du jeu de croix ou pile : — Que perd-on à croire à l'immortalité de l'âme ? Sa négation peut entraîner des conséquences fâcheuses. De deux choses possibles, dont l'une aura pour effet un mal et l'autre un bien, il faut plutôt choisir celle d'où résulte un bien que celle d'où sort un mal : ut ait Aristoteles in libro de eligendis duobus propositis : si istius est consecutivum malum et illius est consecutivum bonum, magis est illud eligendum cujus est consecutivum bonum quam aliud cujus est consecutivum malum (*C. H.*, I, 31, 334 B). — Ici Alain s'abrite sous l'autorité d'Aristote ; il lui attribue formellement un livre, *De eligendis duobus propositis,* dont nous ne croyons pas, contrairement à l'opinion de Baumgartner, qu'on retrouve jamais trace dans la littérature pseudoaristotélique (quoique la pensée exprimée ici existe en effet chez Aristote).

Dans ses réfutations des doctrines psychologiques des Cathares, Alain de Lille insiste particulièrement sur une distinction : l'âme des bêtes peut bien être appelée *spiritus,* ainsi que le veulent les hérétiques, mais on ne doit pas confondre le *spiritus physicus (naturalis, animalis)* avec le *spiritus rationalis* ; celui-ci est incorporel, celui-là non : « Spiritus bruti animalis corporeus est ». L'âme n'est ni une propriété ni une forme ; c'est une substance simple, une, indivisible. Alain la définit : Anima proprie dicitur spiritus rationalis qui cum corpore venit in constitutionem hominis. Relativement à l'origine de cette âme humaine, Alain est déjà décidément créationiste. Il n'hésite pas, comme saint Augustin, ni comme au temps d'Alcuin et de Rhabanus Maurus, entre le traducianisme et le créationisme. Odon de Cambrai († 1113) écrivait encore dans le siècle d'Alain : Sunt tamen multi qui volunt animam ex traduce fieri sicut corpus, et cum corporis semine vim etiam animae procedere, » et il ne trouvait nullement indignes d'être discutées les raisons de ceux qui étaient de cette opinion (quorum rationes... non sunt omnino spernandae). Pour l'auteur de l'*Anticlaudianus,* la nature se borne à former le corps des éléments ; l'âme échappe à ses lois et à sa puissance. Ce qu'on lit dans l'*Historia scholastica*

de Pierre Comestor, — quod *corpus* humanum est ex tradnce, id est, ex alio traducitur, n'est pas vrai de l'*âme* humaine, car, dans la nature, aucune substance simple ne peut produire quelque chose de soi : unde nec anima animam nec spiritum spiritus (*C. H.*, III, 2, 403 A). Ainsi que dans la tradition devenue orthodoxe depuis saint Thomas surtout, chaque âme résulte d'un acte spécial de création coïncidant avec l'entrée de celle-ci dans un corps : imo quotidie creat animas et creando infundit et infundendo creat.

Il existe encore dans l'homme, à la vérité, un autre esprit : le *spiritus physicus sive naturalis*. Cet esprit est « un certain corps, on l'a dit, plus subtil que l'air, moins rare que le feu. » Il résulte de la seconde digestion (*digestio*) ou coction qui a pour siège le foie, et n'est qu'une vapeur légère (*tenuis fumus*) née de cette digestion. Après Constantin l'Africain, Alain énumère, quant à leur origine organique, un *spiritus naturalis in hepate*, un *spiritus vitalis in corde*, un *spiritus animalis in capite*. Le *spiritus physicus*, on la vu aussi, doit posséder quelque affinité avec l'*âme rationnelle* aussi bien qu'avec le *corps*. C'est parce qu'il participe de la nature opposée de ces contraires qu'il semble devoir les unir par une manière de lien substantiel.

Au *spiritus rationalis* ou *incorporeus* appartiennent, d'après le *De spiritu et anima* (qu'Alain appelle *Perisichen, id est, de anima,* et qu'il attribue à saint Augustin), cinq facultés : *sensus, imaginatio, ratio, intellectus* et *intelligentia*. L'esprit des animaux n'en possède que deux, la sensibilité et l'imagination. Les plus anciens manuscrits font précéder cet argument des mots : Grecus etiam discernit inter zoa et sychea (*Codex Paris.*, Biblioth. nat., 16525, s. xiii ; le *Codex Bernensis,* 325, s. xii écrit : oza), vocans zoa animalia, in quibus spiritus perit cum corpore, sychea illa animalia in quibus etsi perit corpus manet spiritus. La localisation de ces fonctions dans le cerveau est naturellement la même chez Alain de Lille que chez Adélard de Bath, Guillaume de Conches, Jean de Salisbury, Guillaume de Saint-Thierry, etc. Cette théorie des localisations cérébrales, commune à tous les auteurs depuis Galien, peut avoir été puisée en partie par ces philosophes scholastiques dans les ouvrages de Constantin l'Africain.

Les *thalami*, ou chambres, dont parle Alain (1), correspondent, avec les fonctions qui leur sont d'ordinaire attribuées, aux trois ventricules, antérieurs, moyen et postérieur, du cerveau : « In arce enim *capitis*, impe-

---

(1) C'est encore le nom que donne Descartes aux ventricules cérébraux, en parlant des « *chambres* ou concavités qui sont dans le cerveau ». *La Dioptrique*, Disc. ive. Etc.

ratrix *sapientia* conquiescit, cui tandem deae caeterae potentiae, velut semideae, obsequuntur. *Ingenialis* namque potentia, potestasque *logistica*, virtus etiam *praeteritorum recordativa, diversis capitis thalamis habitantes*, ejus fervescunt obsequio. In *corde* vero, velut in medio civitatis humanae, *magnanimitas* suam collocavit mansionem, quae, sub *prudentiae* principatu, suam professa militiam, prout ejusdem imperium deliberat, operatur. *Renes* autem tanquam suburbia cupidinariis *voluptatibus* partem corporis largiuntur extremam, quae magnanimitatis imperio obviare non audentes, ejus obtemperant voluntati (1). » Ailleurs la tripartition platonicienne de l'âme reçoit, chez ALAIN, les noms de *rationabilitas, irascibilitas* et *concupiscibilitas*.

Dans la classification du *De spiritu et anima*, c'est par l'*intellectus* que l'on connaît les formes des choses ainsi que l'invisible : l'homme devient ainsi *esprit* : per quam comprehensionem homo fit *spiritus* (*Theol. Regulae*, 99). Par l'exercice de la raison, il devient *homme* : per speculationem rationis homo fit *homo*. Mais, par l'*intelligentia (intellectualitas)*, l'homme peut, au moyen de l'extase, s'élever à l'intuition du divin, à l'apothéose, à la déification ; l'homme devient *Dieu* (2). C'est ici un écho, assez lointain et rare, de PSEUDO-DIONYSIUS et de son interprète, JEAN SCOT ERIUGENA (comme veulent qu'on prononce les plus anciens manuscrits) chez lequel l'expression θεέωσις, *deificatio*, revient souvent.

Nous terminerons cette revue des théories et des doctrines anatomiques et physiologiques des localisations des différentes parties de l'âme dans les ventricules antérieurs, moyen et postérieur du *cerveau*, chez les écrivains latins du XII[e] siècle, par quelques pages de GUILLAUME, abbé de Saint-Thierry, près de Reims, qui vécut dans la première moitié du siècle (3).

Est autem *craneum* sedes *cerebri*, testa scilicet capitis, in qua ipsum cerebrum continetur. Est autem compositum ex multis ossibus ; tum propter fumositatem, ut per poros inter ossium juncturas habeat *spiritus* viam exeundi, tum propter venas et arterias introrsum admittendas.

---

(1) *Liber de planctu naturae* (Migne, 210, 444).

(2) Sed aliquando excedit homo istum statum... et talis excessus dicitur *exstasis* sive *metamorphosis*; quia per hujusmodi excessum excedit statum propriae mentis vel formam. Excessus autem superior dicitur *apotheosis*, quasi *deificatio*; quae fit quando homo ad divinorum contemplationem rapitur; et hoc fit mediante illa potentia animae quae dicitur *intellectualitas*, qua comprehendimus divina; secundum quam potentiam *homo fit Deus*.

(3) GUILLAUME DE SAINT-THIERRY, *De natura corporis et animae* libr. II (MIGNE, 180, 701-707). Cf. JEAN DE SALISBURY, *Metalog.*, IV, 17 (MIGNE, 199, 926).

Juveniles arteriae *spiritum vitalem* deferentes, craneum penetrantes, usque ad cerebri sedem sub ipso cerebro multipliciter in modum *retis* dilatantur, et sub ipsius retis fomento spiritus iterum digeratur. Ibi enim *spiritus spiritualis* immorans digerendo purificatur. De qua digestione *spiritus animalis* creatur; post per duas arterias supra rete retortas egreditur, et *ad ventriculum prorae cerebri* dilabitur, ubi iterum subtiliatus et depuratus, depurationes suas ejicit per meatum palati et narium. Et haec est tertia ejus digestio. Ipse vero transit *ad puppis ventriculos* per viam mediam prorae et puppis, et *memoriam* et *motum* ibi facit; sicut in *prora phantasiam* et *sensum*. Est autem prora *anterior pars cerebri* in anteriore parte capitis locata, puppis vero *posterior pars cerebri* in posteriore parte capitis posita. *Unaquaeque* autem *quasi proprium domicilium quemdam habet ventriculum*, in quo virtus sua continetur, inter quos *medius ventriculus rationem* continet et *intellectum. Rationem in medio positam*, sicut reginam et dominam, qua distamus a bestiis; *phantasiam in prora, memoriam in puppe* per se facit, animalem autem virtutem, id est *sensum,* in prora, *motum* autem in puppe, alterum per *quinque sensus,* alterum per *nervos* a puppe procedentes. Quod auten per se facere dicimus rationem, memoriam et phantasiam, cum etiam in brutis animalibus esse videantur phantasia et memoria, sicut sensus et motus (alioqui nec canis dominum suum recognosceret, nec avis ad suum nidum rediret), sciendum est nec memoriam eis inesse nec phantasiam, sed inesse eis tanto majorem vim sensuum, aut usum sensualium actionum, quanto *anima eorum a ratione est aliena,* suo corpori tota dedita et affixa... Unde et *motus* etiam habet vivaciores et usus membrorum ad motus suos promptiores.

Hunc autem *spiritum spiritualem* quidam philosophi animam esse dicebant qui corpoream animam esse volebant. Sed falsum est... Diximus quia transiens *spiritus spiritualis* in *posteriorem cerebri puppim, memoriam* in eo operatur et *motum* ; memoriam per se, motum pur officiales suos. Nervi, sicut *in anteriori prora phantasiam* per se, *sensum* per officiales suos, qui sunt quinque sensus. De spiritualibus autem spiritus actionibus disputare difficile est... Ut igitur de *motu* primum agamus, motabilis virtus facta in *cerebro* movet per se quae vicina sunt. Natura enim provida *septem paria nervorum in ipso cerebro* fundavit, qui per congruos meatus exeuntes, quae circa et infra caput et collum sunt, usque ad diaphragma, id est usque ad medium viscerum, tum per se, tum per alios nervos ex se prodeuntes et furcantes, movent quae movenda sunt, et ministrant quae ministranda sunt. Nam quinque sensus sui motus et sui sensus vim unicuique ministrant : similiter *cerebro, linguae, gutturi,* et aliis, ut dictum est, usque ad *diaphragma*... Quia ergo si a summo usque ad imum... nervi tenderentur, et facile pro ipsa longitudine possent rumpi, et sensus et motus hebesceret, provisus nervus qui lingua arabica nucha vocatur, descendens a *cerebro* et *a fine puppis, per spondilia dorsi,* id est *ossa spinae* usque ad inferiora.

Unde etiam *dorsi* vel *spinae cerebrum* nominatur. Propter quod etiam ad similitudinem cerebri quibusdam fomentis et nutrimentis vestitur et tegitur. Cerebrum enim cum craneo claudatur, inter ipsum et cranei duritiam *duos* habet *panniculos interpositos* : unum mollissimum et lenem, quo foveatur, unde et a physicis *pia mater* vocatur; alterum validiorem, quo a cranei duritia defendatur, unde et *dura mater* vocatur. Sic et *dorsi cerebrum* nucha et piam matrem et duram habet matrem; insuper et alios duos habet panniculos ex *ligamentis* compositos, ut his defendatur et operiatur... Nucha *patiente* vel *incisa, sensum* et *modum perdunt omnia inferiora, superioribus in suo statu permanentibus,* intantum ut si in *prima spondili post craneum* praecidatur, adjacentia et *subjacentia* omnia *sensu* et *motu priventur*. Ab hac ergo *nucha* per nervos hinc et inde prodeuntes *sensus* et *motus* administratur omnibus *membris* infra vel circumpositis.

*Hoc itaque modo motus voluntarius a cerebro prodit in totum corpus.* Est autem *puppis* unde *motus* procedit minor quam *prora,* quia dignior et profusior est prorae operatio et plura quam puppis continet operationum instrumenta. Est etiam *mollior prora* quam puppis, quia *puppis durior* esse debuit ut facilius motum pateretur : prora vero mollior ut *sensum* cito reciperent *sensuales nervi ab ea prodeuntes,* qui sunt septem pares, cum a puppi pauci prodeant motum sensumque facientes. Nam etiam his et omnibus a *cerebro* prodeuntibus natura et motum contulit et sensum, et motum agiliorem, et sensum acutiorem et digniorem. Sed quia ex nervis *puppis* et *mediatoris ejus, qui dicitur nucha, universalis ille corporis motus procedit et sensus,* puppi specialiter et *motus* assignatus est et *sensus... Oculorum* organa vel instrumenta visum a *cerebro* deferentia *opticus* est *nervus,* humores et tunicae... Opticus nervus sub pia matre de ipso cerebro procedens, ibique natus et fotus, ne pro teneritudine sua in egressu ab ossibus cranei laederetur, ipsius piae matris pellicula involutus proceditur; et usque ad oculos procedens, vimque visibilem eis administrans, in mediam crystalleidon solidatur... De *naribus* vero duae narium viae duabus de causis sunt necessariae. Quae major est ad attrahendum spiritum et odoratum; altera, ad emittendas grossas superfluitates a *cerebro* venientes. Viae autem istae ad *proram cerebri* admittunt odoratum, sed non faciunt. Duo enim frustula, uberibus simillima, odoratus sunt instrumenta... Fumus corporum odoriferorum dissolutus et cum aere mistus, per narium foramina ab uberibus illis trahitur, et usque ad *cerebrum* transmittitur. Quem *cerebri ventriculis* attractum in suam mutant naturam. *Hanc vero mutationem sentit mens et sic fit odoratus... Auditum* vero facit par nervorum a *cerebro* procedentium et in *aures* se dilatantium... *Mens* autem discernit naturam intromissae vocis et sic fit *auditus...* Venit nervus a *cerebro* qui per linguam dividitur ut det ei *sensum gustus,* qui sic efficitur... *Tactus* aliis sensibus est similis, quia mutatur in rei substantiam quae tangitur. Quae mutatio mandatur *menti* per *nervos,* et hoc modo sentit mens illam mutationem. Omnes autem sensus proprium habent membrum, praeter *tactum.* Tactus enim totius est corporis, exceptis partibus illis quae nervis carent, ut pili, ut ungulae, et talia; quae ubi ligantur, quia hoc non sine nervis fit, ibi tantum sentiunt. Et ut finem faciamus de sensibus, nihil patitur in corpore quod non sentit, *nihil sentit quod nervis non regitur.*

On a dit qu'Albert le Grand (mort en 1280) avait localisé les fonctions psychiques dans différentes régions du cerveau. En réalité, ce docteur n'a fait que suivre Aristote, Galien et les Arabes quant aux sièges des différentes facultés de l'âme dans les parties antérieures et postérieures du cerveau et dans le ventricule moyen (Opera, *De anima,* l. I, tract. II, c. XV; l. II, tract. IV, c. VII). Après avoir rappelé les différents sièges attribués aux âmes intelligente, concupiscente, végétative et motrice dans le cerveau (*cerebrum*), le foie, les organes génitaux, l'occiput, la nuque et les vertèbres dorsales, « d'où sortent les nerfs moteurs », l'espèce de polyzoïsme attribué à Pythagore (*diversa animalia — hepar, matricem, cor, cerebrum — dixit congregata in uno animali*) et ce qu'on pourrait appeler le monozoïsme de Platon (*dixit enim haec omnia diversas esse substantias secundum situm et esse, sed tamen unam animam, et ideo constituere unum animal*), Albert le Grand, dans les textes que nous indiquons, dit expres-

sément que ce sont les PÉRIPATÉTICIENS qui ont localisé le sens commun (*sensus communis*), c'est-à-dire le siège commun des sensations ou *sensorium commune,* dans « la partie antérieure du cerveau, là où se réunissent et concourent, comme dans un centre, les nerfs sensibles des cinq sens, lieu rempli de moelle et humide »; plus en arrière, où la dureté de l'organe augmente par suite de la frigidité du cerveau, il ont appelé *trésor des formes,* ou encore *anima imaginativa et formalis,* le lieu où celles-ci sont conservées. « Dans la première partie du *ventricule moyen,* qui est chaude, à cause du mouvement des esprits (*ex motu multi spiritus*), ils ont situé l'estimative (*aestimativa*). » « La mémoire (*memoria*), ils l'ont placée dans la *partie postérieure* du cerveau, lieu sec, à cause des nerfs moteurs qui en sortent. Ce qui indique qu'il en est ainsi, c'est que la lésion de cette partie détermine la perte ou l'altération de la mémoire chez tous les animaux. » Le siège des représentations ou images (*phantasia*), ils l'ont situé « au milieu du ventricule moyen, entre le trésor des formes et la mémoire ». La lésion du *ventricule moyen (laesa media cella)* trouble toute l'économie de la vie chez l'animal, qui devient furieux. Ce que dit ici ALBERT LE GRAND de la perte de la mémoire consécutivement aux lésions de la partie postérieure du cerveau paraît emprunté à NÉMÉSIUS (*De nat. hom.*, II, 13). Quant à ce texte même d'ALBERT LE GRAND, l'incohérence et le vague des expressions, où l'on a peine à reconnaître les doctrines traditionnelles, qu'il invoque d'ailleurs, ne permettent point, à coup sûr, de considérer ce Dominicain comme un précurseur de GALL et de SPURZHEIM. Tout ce que BROUSSAIS, DE BLAINVILLE, DE GÉRANDO et POUCHET, en France, ont avancé à cet égard, est erroné et ne repose que sur une vue superficielle des faits et des doctrines.

THOMAS D'AQUIN témoigne simplement que les médecins assignaient à ce qu'il appelle *ratio particularis,* c'est-à-dire à la raison qui compare entre elles les choses qui ont été perçues par les sens, un organe déterminé (*determinatum organum*), c'est à savoir, la partie moyenne de la tête (*mediam partem capitis*), ce qui doit s'entendre du *ventricule moyen* (1). On lit encore dans le *de Potentiis animae* : « Est ergo *sensus communis,* a quo omnes sensus proprii derivantur et ad quem omnis impressio eorum renuntiatur, et in quo omnes conjunguntur. Ejus enim organum est *prima concavitas cerebri,* a quo nervi sensuum particularium oriuntur. »

La théorie des localisations fonctionnelles du cerveau et des ventricules a varié chez les chirurgiens des XIII[e] et XIV[e] siècles comme chez les

(1) *Summa theol.*, I. P. Quaest., LXXVIII, art. IV.

philosophes du moyen âge. Les premiers suivent en général la doctrine traditionnelle des médecins grecs et surtout celle d'AVICENNE. Les seconds ont reproduit volontiers la doctrine reproduite déjà par AUGUSTIN qui attribue des fonctions motrices à la partie postérieure de l'encéphale, conception galénique au premier chef, et qui se ramène à la doctrine de l'origine des nerfs durs ou moteurs dans le cervelet ou parencéphale. En outre, quelques-uns entendent par ventricules cérébraux, non plus les cavités ventriculaires, mais certaines régions du corps du cerveau lui-même s'étendant au-dessus de ces cavités, officine et domicile des esprits animaux.

C'est en particulier ce qu'on lit dans GUILLAUME DE SALICET (1210-1277), un des grands chirurgiens du XIII[e] siècle, qui écrivit sa *Chirurgie* à Bologne et à Vérone, en 1275, et qui suit GALIEN et les Arabes. Au lieu de trois ventricules, on en compte, dit-il, quelquefois quatre, l'antérieur, le plus grand de tous, se divisant en deux parties. Dans la première partie du premier ventricule siègent les fonctions dénommées *sensus communis* et *phantasia*, dans la seconde partie du même ventricule l'*imaginatio*; dans le ventricule moyen, la *cogitatio*; au milieu de ce dernier ventricule, l'*existimatio*; enfin, dans le ventricule postérieur, la *mémoire* (1).

Le disciple de GUILLAUME DE SALICET, LANFRANC, chirurgien italien qui enseignait à Paris en 1295, s'applique à montrer, en psychologue, les rapports de dépendance des trois facultés de l'âme localisées dans le *ventricule antérieur*, « le plus large et le plus rempli d'esprits animaux », et divisé en deux parties; il parle de la « dureté » du *ventricule postérieur*, renflé à sa partie médiane, et se terminant en pointe. (2).

Chez GUY DE CHAULIAC, le chirurgien célèbre du XIV[e] siècle, si l'influence de GALIEN et d'AVICENNE est manifeste, celle d'ARISTOTE se fait encore sentir, du moins quant à la nature du cerveau. C'est ainsi qu'il écrit que « le cerveau est froid et humide » (3). « Le cerveau a de long trois ventricules, et chaque ventre a deux parties, et en chaque partie une vertu a son organe. A la première partie du *ventricule antérieur* est assigné le *sens commun*; à la seconde l'*imaginative*; au *ventricule du milieu* est située la *pensive* et la *raisonnante*; à *celui de derrière*, la *mémoire* et *recordation*. Or vous pouvez voir que, de ces ventricules, l'*antérieur* est le plus grand, celui du *milieu* plus petit, et le *postérieur* médiocre. Et que de

(1) *Chirurgia* GUILIELMI DE SALICETO PLACENTINI, lib. IV, c. 1. *De anatomia et figura capitis*... Dans *Ars chirurgica* GUIDONIS CAULIACI, Venetiis, 1546, in-fol., p. 351.

(2) *Practica magistri* LANFRANCI DE MEDIOLANO *quae dicitur Ars completa totius chirurgiae*. Tract. II, c. 1. *De vulneribus capitis et ejus anatomia*. *Ibid.*, p. 217.

(3) *La grande chirurgie de* GUY DE CHAULIAC; NICAISE, Paris, 1890, p. 33 sq.

l'un à l'autre il y a des conduits (*meatus*), par lesquels passent les esprits. Et qu'en icelui du devant sont les *additions mamillaires*, esquelles est fondé le *sens de l'odorat*; et que d'icelui, pour la plupart, naissent sept pareils de nerfs sensitifs (*paria nervorum*), lesquels s'étendent aux *yeux* et aux *oreilles,* à la *langue,* l'*estomach* et aux autres membres (comme il sera dit). » Guy mentionne « le *rets merveilleux,* tissu d'artères seulement qui viennent du cœur, esquelles l'*esprit vital* est fait *esprit animal* par ébullition (*per ebullitionem*). » Puis il montre comment la moelle dorsale prend son origine du « parencéphale, c'est-à-dire de la partie postérieure du cerveau ». C'est à Bologne qu'enseignait Mondini (mort en 1326), un des fondateurs de l'anatomie en Occident. Quoiqu'il eût ouvert des cadavres (1), ses descriptions ressemblent à celles de Galien : il donne encore cinq lobes au foie, par exemple, comme Guy de Chauliac. A ce sujet, le dernier éditeur de la *Chirurgie* de Guy, M. E. Nicaise, s'était demandé à quoi servent les yeux, car il ne manque pas, même au xix[e] siècle, d'erreurs anatomiques aussi étranges. « Ne nous étonnons pas trop, répondait avec esprit le chirurgien français : car derrière l'*œil rétinien*, nous avons tous un *œil cérébral* qui commande. »

Ce n'était point le cas pour tous les chirurgiens au moins, témoin Henri de Mondeville. Le chirurgien de Philippe le Bel ne laisse pas de prouver, pièces en mains, contre Aristote lui-même, que le philosophe avait grandement erré en attribuant au crâne de la femme un nombre de sutures différent de celui de l'homme. Pour tout le reste, c'est-à-dire pour l'anatomie et la physiologie du système nerveux central, Henri de Mondeville demeure dans le giron de l'orthodoxie aristotélique et galénique. Mais ce sont là doctrines abstraites et matière de foi traditionnelle. Qu'il s'agisse au contraire de matière de fait, du nombre des sutures d'un crâne, par exemple, et l'autorité tenue pendant des siècles pour infaillible, l'autorité d'Aristote ou de Galien, pourra connaître les retours de la fortune. Pour les sutures du crâne de l'homme ou de la femme, il est certain qu'Aristote n'avait pas pris à cœur d'en connaître le nombre. Mais Galien avait bien compté sept pièces osseuses du sternum chez les quadrupèdes qu'il avait examinés. Il ne s'était trompé qu'en concluant de ces mammifères à l'homme. Or il ne lui avait pas été permis de vérifier la justesse de cette inférence. Vésale révéla au monde la vérité sur ce point parce qu'il vit de ses yeux et toucha de ses mains les pièces osseuses du sternum humain. Encore ne put-il convaincre Sylvius.

---

(1) V. dans Jos. Hyrtl, *Das Arabische u. Hebräische in der Anatomie* (Wien, 1879), la description et l'épitaphe du tombeau de Mondini, p. xi et xii. Dans son *Anathomia*, Mondini ne fait mention que de trois autopsies (une en 1306 et deux en 1315).

« Il faut noter ici que, quoi que prétende le vulgaire sur la diversité des os et des commissures de la tête de la femme et de l'homme, et quoique le Philosophe, au 1er livre du *De historiis,* au commencement du chapitre IV, dise en parlant de l'anatomie du crâne, que c'est un os rond ayant, chez les femmes, une seule jointure sur la circonférence de la tête, et, chez les hommes, trois, qui sont réunies en une, comme chez la plupart des autres, — il faut noter donc que la *pure vérité est qu'il n'y a absolument aucune différence entre eux, comme on le constate dans l'atrium de saint Innocent, à Paris, où se trouvent cent mille crânes.*

« ... Les *artères* et les *veines* entrent dans la substance du *cerveau*, lui apportant, du *foie,* la *nourriture* ; du COEUR, la *vie* et l'*esprit*. Cet *esprit est digéré dans le cerveau même par une nouvelle digestion,* et il y devient l'*esprit de l'âme* (SPIRITUS ANIMALIS).

« ... Le *ventricule antérieur*... est plus grand et large que les autres, et donne asile à plusieurs esprits. Il reçoit en effet plusieurs choses : c'est en lui que réside la *faculté imaginative,* qui reçoit, du *sens commun, les apparences des choses sensibles,* lesquelles il a lui-même reçues du monde extérieur, apportées qu'elles lui sont par les organes spéciaux. On juge que *tout le cerveau est froid et humide...; le premier ventricule* est jugé chaud et sec par rapport aux autres. Le *ventricule du milieu* est beaucoup plus petit que les autres : c'est en lui que se trouve la *faculté d'appréciation,* c'est là qu'on *discerne, réfléchit* et *juge des choses présentées* ; ce ventricule est dit chaud et humide, comparé aux autres. Ensuite on rencontre le *troisième ventricule*, dans lequel réside la faculté de la *mémoire* ; il est plus grand que celui du milieu, plus petit que le premier. Comparé aux autres, on le juge froid et sec ; il reçoit et thésaurise les *pensées* et les *perceptions* (et cil retient recort et met en trésor les sentences des choses prononcées qui li sont présentées des autres et ventrels (*sic*). De sa *partie postéro-inférieure* sort la *moelle,* par le trou de l'occipital et celui du basilaire...

« Le cerveau est un membre *spermatique, principal, official,* de *complexion froide et humide, blanc, lâche, mou, médiocrement visqueux,* présentant *trois ventricules.* Il est *spermatique* ; en effet, il fut formé de deux spermes ; *principal,* car seul il est formé de trois éléments principaux ; *official,* parce qu'*il exerce les offices du sentiment et du mouvement ; froid* et *humide* pour deux raisons : 1° pour que par sa *froideur* et son humidité *il tempère et diminue l'extrême chaleur et siccité* du *cœur* ; 2° de peur qu'une chaleur excessive développée par le mouvement du cerveau ne le surchauffe et ne l'enflamme. La raison pour laquelle il est *blanc,* c'est pour qu'il soit comme une *table rase,* indifférent à toute impression. La raison pour laquelle il est *lâche,* c'est pour que les choses conçues puissent passer facilement à travers. La raison pour laquelle il est *mou,* c'est pour qu'il *cède* et *aide* aux *mouvements des facultés*... Les raisons pour lesquelles il est divisé en plusieurs *ventricules,* sont au nombre de deux : 1° pour que les *esprits y soient retenus* pendant un temps suffisant pour une nouvelle *digestion* ; 2° pour que *chaque faculté puisse exercer suffisamment son action sur les choses conçues avant qu'elles passent d'un ventricule dans l'autre ;* or cela ne peut se faire en un moment (1). »

En somme, les trois principales fonctions psychiques supérieures, assez vaguement indiquées par GALIEN, après celles de la sensibilité

---

(1) *Chirurgie* de maître HENRI DE MONDEVILLE, chirurgien de Philippe le Bel, composée de 1306 à 1320. E. NICAISE. P., 1893, p. 34.

générale et spéciale et de la motilité, donc en troisième lieu, et sans localisation précise dans le corps du cerveau, mais dans le cerveau, non dans les ventricules : les représentations, l'entendement ou la pensée et la mémoire, sont devenues les cinq ou six fonctions de la sensibilité et de l'intelligence, à sièges ventriculaires nettement distincts, d'Avicenne et des médecins et chirurgiens italiens et français des XIIIe et XIVe siècles; ce sont déjà là autant de centres fonctionnels du cerveau, comme le remarque Édouard Albert (1). L'observation clinique semblait d'ailleurs confirmer la réalité de ces localisations cérébrales.

Guy de Chauliac, venant à parler, à propos des plaies de la tête, des signes de l'incision du cerveau, s'exprimait ainsi au sujet des lésions de ces fonctions : « Car on perd la *raison* (*ratio*) si la playe est aux *parties antérieures de la tête* et la *mémoire* si elle est aux *parties postérieures*; et avec les susdits accidents il y a estonnement de sens (*stupor*) et plus grande resverie (*et desipientia major*) (2) ». A côté de ce passage de Guy de Chauliac, on pourrait placer un texte de Lanfranc, où sont énumérées non seulement toutes les altérations de la sensibilité et de la motilité volontaire dans les lésions du cerveau et de ses enveloppes, mais celles des images mentales ou représentations, de la raison, de la mémoire (*Tract.* II, c. I, p. 218). Un cas qui fit quelque bruit dans les cliniques chirurgicales des XIIIe et XIVe siècles fera mieux comprendre encore « combien la doctrine de la localisation des fonctions du cerveau était profondément enracinée » chez ces médecins. Il est rapporté dans la *Chirurgie* de Théodoric, de l'école de Bologne comme son maître, Hugues de Lucques, dont il est question dans cette observation. Théodoric témoigne avoir vu un homme, guéri par son maître, dont un des ventricules avait été complètement vidé (*una cellularum a cerebro tota evacuata fuit*); or ce ventricule était le quatrième, ou ventricule postérieur, le siège de la mémoire. « Je vis, raconte Théodoric, je vis mon maître Hugues au plus haut point étonné de ce fait, attendu que le patient avait de la mémoire comme auparavant; il était, en effet, fabricant de selles, et n'avait pas oublié son métier (*erat enim factor sellarum et artem suam non amisit*) » (Lib. II, c. II. *Ibid.*, p. 145). Ce cas parut si extraordinaire ou plutôt si invraisemblable aux chirurgiens de l'époque, qu'ils ne l'accueillirent qu'avec le plus complet scepticisme. Tels Lanfranc, sans doute, et certainement Guy de Chauliac. Celui-ci rapporte bien avoir vu un malade recouvrer la mémoire dont « un peu de la substance du cerveau » était sorti du fait d'une « playe » de la

---

(1) *Beiträge zur Geschichte der Chirurgie*, Wien, 1877, 38.
(2) *Chirurgia* G. de Saliceto, tract. III, doct. II, c. I, 36; Nicaise, 254.

« partie postérieure du cerveau », traumatisme dont le principal symptôme s'était montré par « l'offense de la mémoire », mais il ajoute tout aussitôt : « Je ne dis pas toutefois qu'on vesquit s'il en sortait toute une cellule, comme Théodore raconte d'un cellier (*cellarius*) » (le fabricant de selles de Hugues de Lucques étant devenu un cabaretier chez Guy de Chauliac.) (Tract. iii, doct. i, c. i. *Ibid.*, p. 25, *la Grande Chirurgie*, 201).

Cet étonnement profond d'Hugues de Lucques devant un cas de destruction du quatrième ventricule sans amnésie, le doute et l'ironie avec lesquels ses confrères accueillirent un pareil fait, tout témoigne de la foi des chirurgiens et des médecins du temps en la doctrine des localisations des fonctions psychiques dans des régions bien distinctes du cerveau. Au xiii[e] et au xiv[e] siècles, comme aux siècles suivants, comme à notre époque surtout, où, grâce à une asepsie rigoureuse et à une science exacte de la topographie cranio-cérébrale, la chirurgie de l'encéphale a reconquis son antique maîtrise, la connaissance des principales fonctions du cerveau humain est résultée des faits observés ou provoqués par les chirurgiens au cours de leurs opérations sur l'encéphale. Les observations de compression locale du cerveau par fragments d'os enfoncés dans la pulpe cérébrale sont presque toujours d'un grand enseignement pour la physiologie. On trouve par exemple, chez Nicolas Massa (mort en 1564 ou 1569), un cas très net et tout à fait saisissant d'aphasie traumatique. Dans une fracture du crâne (coup de hallebarde), où les méninges et la substance du cerveau avaient été détruites « jusqu'à l'os basilaire », et où le malade avait perdu la parole, Massa remarqua qu'un fragment d'os manquait; les médecins qui donnaient des soins au malade ne l'avaient pas vu. Massa ne douta plus que cette « perte de la voix » ne fût causée par la pénétration, dans le cerveau, de ce fragment d'os, et, prenant un instrument des mains d'un des assistants, il le retira de la plaie. Aussitôt le malade commença de parler, au grand étonnement des médecins et au grand applaudissement de l'assistance (1).

Outre les lésions du siège de l'articulation verbale, il y a, entre autres, chez **Ambroise Paré** (1517-1590), un cas non moins net de surdité acquise par lésion de la région temporale.

Étant à Turin, en 1538, un des pages du maréchal de Montjean reçut un coup de pierre qui fractura, à droite (« partie dextre »), l'os pariétal; de la plaie sortit environ « la grosseur d'une demi-avelaine » de substance cérébrale. Un jeune médecin survint

---

(1) Cas de Marcus Goro. Nic. Massae *Epistol. medicinal.*, ii, 90-91. Venetiis, 1558, in-4. Cf. un cas semblable dans Fr. Arcaeus, *De recta curandorum vulnerum ratione*, 62-64, Antverpiae, 1574, in-16.

qui contesta que ce fût là un fragment de cerveau et soutint que c'était de la graisse. Disons tout de suite que le page guérit, mais resta sourd tout le reste de la vie. Un intérêt non moins élevé ressort pour l'étude des fonctions du cerveau de la démonstration « par raison et par expérience » à laquelle se livra AMBROISE PARÉ, devant un grand nombre de gentilshommes et autres assistants, dit-il, pour convaincre d'erreur son contradicteur. A cet effet, il ne s'appuie pas tant sur « les dissections des corps morts », « où jamais on ne voit aucune graisse dans le cerveau », que sur l'impossibilité en quelque sorte *a priori* d'une production de graisse dans le « crâne », et cela quoique « les parties soient froides », car le cerveau est « gluant, humide et aqueux », écrit AMBROISE PARÉ, disciple ici d'HIPPOCRATE et d'ARISTOTE, non de GALIEN. Mais la doctrine des esprits animaux du médecin de Pergame reparaît bientôt et se mêle avec celle d'ARISTOTE. Car, s'il « ne se peut faire graisse » dans le cerveau, c'est qu'il « y a grande quantité d'*esprits animaux* qui sont *très chauds et subtils,* joint la multitude des *vapeurs* élevées de tout le corps à la tête : lesquelles choses empêchent la génération de la graisse (1). »

Ces « esprits » galéniques et ces « vapeurs » aristotéliques étaient pour AMBROISE PARÉ lui-même, pour un des plus puissants génies du XVIe siècle, des êtres et des choses dont on peut argumenter dans une dispute scientifique. La croyance à la vérité des dogmes traditionnels d'HIPPOCRATE, d'ARISTOTE et de GALIEN sur la nature et le mécanisme des fonctions psychiques, la foi complète en la localisation de ces fonctions dans des régions distinctes et déterminées du cerveau, bref, le principe et la doctrine des localisations fonctionnelles du cerveau, étaient donc admis et ils furent discutés comme des faits par les biologistes, en particulier par les médecins et les chirurgiens, depuis la renaissance, dans l'Occident, des études anatomiques et cliniques.

---

(2) *OEuvres*, MALGAIGNE, 1840, II, 71.

# TEMPS MODERNES

Les travaux et les découvertes des grands anatomistes du XVI[e] siècle, SYLVIUS, CHARLES ESTIENNE, VÉSALE, FALLOPE, SERVET, présentent un caractère de haute originalité. Mais la physiologie du système nerveux central n'était encore que celle d'HÉROPHILE et de GALIEN. HARVEY lui-même n'a pas d'autres idées sur les fonctions du système nerveux que celles du médecin de Pergame. VAROLI (1543-1575), de Bologne, est au contraire un fervent disciple d'HIPPOCRATE.

VAROLI commence bien par poser en principe que l'esprit de l'homme est chose « inorganique et incorporelle », et qu'il ne faut croire ni PLATON ni GALIEN lorsqu'ils lui assignent dans le corps un siège déterminé (*arbitrantes habere determinatam sedem in corpore*), car on serait ainsi conduit de nécessité à soutenir que tous les animaux ayant un cerveau ont aussi de l'intelligence, proposition indigne et basse, ou à concéder que les animaux possèdent des parties du cerveau qui n'ont pas d'utilité, ce qu'on ne saurait pas plus attribuer aux ouvrages de Dieu qu'à ceux de la Nature. Il ne fait pourtant point difficulté de reconnaître que l'âme humaine ne peut percevoir les objets matériels qui lui sont extérieurs sans l'intermédiaire de quelque organe matériel, organe où soient transmises, sous forme de symboles, les espèces des choses sensibles. Tous les philosophes affirment en effet ceci : *nihil est in intellectu quod prius non fuerit in sensu* ; VAROLI en convient. Cet organe, c'est le *primum* ou *commune sensorium*. Quel est son siège ? PLATON, GALIEN et tous les médecins croient que c'est le *cerveau* (*cerebrum*) ; mais tous les Péripatéticiens affirment que c'est le *cœur* même (*cor ipsum*). ARISTOTE et GALIEN conviennent que le *primum sensorium* doit être l'origine des nerfs (*principium nervorum*). Mais GALIEN, de par l'expérience, a cause gagnée : la dissection apprend en effet que le cerveau (et non le cœur) est le principe des nerfs. C'est donc le cerveau qui est le *primum sensorium* ; c'est lui qui reçoit toutes les images sensibles des choses sans leur matière.

Comme sentir c'est souffrir (*sentire* est *pati*), le cerveau est fait d'une substance molle, humide, aqueuse, dont la mollesse n'est pas toutefois sans quelque consistance, afin que les impressions y puissent persister et

s'y conservent (1). Il attribue la couleur blanche du cerveau à ce qu'il est une pure puissance au regard des autres choses sensibles : voilà pourquoi, dit-il, le cerveau est blanc d'aspect, à l'exception des parties auxquelles arrive le sang par les vaisseaux contenus dans une membrane (pie-mère) où il circule, non seulement à l'extérieur du cerveau et du cervelet, mais *au fond des dépressions des circonvolutions,* dont la forme est toujours comparée à celle des intestins. Telle est même l'unique raison de cette forme des circonvolutions ; il n'y en a point d'autre ; elle favorise la nutrition de l'organe, voilà tout.

Mais toute nutrition implique une séparation de produits excrémentiels qui doivent être rejetés au dehors de l'organisme. Or ce sont les ventricules du cerveau qui servent de réceptacle ou de « cloaque » à ces excréments (*excrementa*). Les glandules appendues à leurs cavités sont comme des « éponges » (*spongiae*) qui collectent les matières excrémentielles provenant de cette origine. « Ce sont, écrit Varoli, ces grappes de glandules qu'avant moi tous les anatomistes avaient dénommées assez inexactement *plexus retiformes.* Mais il suffit d'ouvrir les yeux pour voir que ce sont des glandes et non pas des artères. » Hippocrate, dont Varoli invoque les doctrines (2), avait enseigné que « l'homme est constitué par quatre humeurs, assignant un lieu propre à chacune, celui du sang et de l'esprit au cœur, celui de la bile jaune au foie, celui de la bile noire à la rate, et celui de la *pituite* au *cerveau.* Or si le lieu de la pituite est dans le cerveau, il faut affirmer qu'il s'y trouve pratiquée quelque cavité capable de la contenir, comme sont les ventricules du cœur, la vésicule du foie, les porosités spongieuses de la rate ». Excepté les deux ventricules signalés par Varoli, qui rejette la théorie classique des quatre ventricules, il n'existe pas d'autre cavité dans le cerveau, ni grande ni petite : « il faut donc convenir (à moins d'accuser Hippocrate d'être un menteur) que les ventricules du cerveau représentent le lieu de l'humeur pituiteuse. Il est connu de tous que la pituite est distillée du cerveau et descend par l'*infundibulum* au palais, et, si l'on prend garde à la disposition des parties que traverse la pituite, on reconnaîtra facilement qu'elle est d'abord rassemblée dans les ventricules (3). » C'est une fin de la nature de consacrer ainsi un lieu spécial à la collection de matières excrémentielles qui puis-

---

(1) Constantii Varolii, philosophi ac medici Bononiensis, *Anatomiae sive de resolutione corporis humani* ...libri IIII... Francof., 1891. L. I, III. *De cerebro.* — *Cerebrum, membrum molle et aqueum ;* « il regorge d'humeur et d'humidité ; » c'est le principe humide et mou.

(2) *Quum sim acerrimus sectator* Hippocrati *in declaranda corporis nostri fabrica.*

(3) C. Varolii. ... *De nervis opticis nonnullisque aliis praeter communem opinionem in humano capite observatis.* Patavii, 1573, p. 9.

seut ensuite en être rapidement expulsées. Et c'est précisément le cas pour la pituite, « comme nous le savons tous par l'expérience de chaque jour, car lorsque nous avons dormi sept ou huit heures sans avoir craché, dès notre réveil nous ne tardons point à rejeter une grande quantité de crachats. *Quid aliud quaeso dicere possumus, nisi praedictum sputum in aliqua cerebri cavitate prius collectum, atque per totum id tempus retentum fuisse?* » Ainsi, les déchets séparés du sang servant d'aliment au cerveau et devant être rejetés au dehors de l'organisme, après s'être collectés dans les ventricules, descendent par l'*infundibulum* et finissent par arriver au palais en traversant « la glande nommée *conarium* ». Cette humeur est distribuée par l'*uvula* au palais, au gosier et à la langue qu'elle lubrifie; les parties plus grossières, de la nature du mucus, de la pituite distillée par le cerveau sont rejetées par la bouche et par les narines. Rien n'arrive aux ventricules du cerveau que par les glandules tapissant ses cavités; ils ne communiquent avec le reste de l'économie que par l'*infundibulum* et sa *glande pituitaire*. Voilà, selon VAROLI, le rôle des « deux grandes cavités du cerveau appelées ventricules ». Quant au III° et au IV° ventricule qui, d'après l'opinion admise, transmettent les esprits animaux à la moelle épinière, ce sont des illusions nées d'une anatomie défectueuse du cerveau (*sunt delusiones ex prava capitis administratione contingentes*).

Cependant VAROLI attribue encore aux « esprits » les opérations supérieures du cerveau. Quel est le siège des esprits animaux? Il répond qu'ils résident dans la substance molle du cerveau lui-même; ils n'ont que faire de cavités ventriculaires. *Spiritus enim per quos perficiuntur cerebri operationes optimae resident in substantia molli ejusdem nec cavitatibus indigent* (1).

La méthode nouvelle, que revendique VAROLI, de disséquer le cerveau par la base, le conduisit à instituer une étude spéciale de l'origine des nerfs. Il pensait avoir découvert l'origine des nerfs optiques et celle des nerfs auditifs dans deux provinces essentiellement distinctes de l'encéphale, le cerveau et le cervelet. Le cerveau, disait-il, est surtout construit pour la vision et le cervelet pour l'audition. C'est que la sensation par excellence, la *sensatio princeps*, celle qui occupe la place suprême dans l'intelligence, comme il s'exprime, suivant les doctrines traditionnelles d'ARISTOTE, la vue, et son acte, la vision, exige un organe mou et de la nature de l'eau, comme est l'œil lui-même. Les sons et l'audition veulent au contraire un organe plus dur et plus sec: le cervelet. *Cerebellum est primum audiendi principium*: c'est du cervelet que proviennent les deux

(1) *Anatomiae sive de resolut. corporis hum.*, l. IV, 1, 9 et 10.

nerfs auditifs *(nervi auditorii)* passant aux deux côtés de la tête et allant s'implanter dans les organes périphériques de l'ouïe. Mais c'est proprement de ce que Varoli appelle *pont du cervelet (pons cerebelli)* que ces nerfs « émergent ». Il déclare ne pas répugner a l'idée que, comme les nerfs optiques, les nerfs acoustiques s'unissent ; c'est dans le pont que se trouverait réalisé, en cette hypothèse, cette manière de chiasma des nerfs auditifs, ce qui expliquerait l'unité des sensations du son en dépit de la dualité de leur origine (1). Les deux nerfs auditifs sortent donc latéralement du pont ; du milieu du pont, entre chaque nerfs auditif, sortent les nerfs du goût. Car le cervelet est le principe de l'*audition* et de la *gustation,* comme le cerveau est celui de l'*audition* et de l'*olfaction.* Le cerveau et le cervelet sont à la fois le principe mixte du cinquième ordre de sensations, le *toucher.* Mais, comme le *toucher,* en tant qu'il exerce la fonction délicate du tact, est une *passio,* il dépend plus du cerveau que du cervelet ; la *motilité,* au contraire, en tant qu'*actio,* émane plutôt du cervelet que du cerveau : *quod enim mollius ad patiendum promptius; quod vero durius ad agendum praestantius existit.* Or comme les parties qui sentent sont plus nombreuses que celles qui sont mues, il en résulte que le cerveau est beaucoup plus volumineux que le cervelet. Varoli démontre aussi pourquoi le cerveau, organe de la vue par excellence, devait être situé au-dessus du cervelet, organe de l'ouïe.

Nous avons dit que les nerfs du goût, c'est-à-dire destinés à la *langue,* organe du goût (sensorium particulare gustus), sortent du pont entre les nerfs acoustiques. Cela expliquerait, écrit Varoli, pourquoi les muets sont sourds, puisque les nerfs des oreilles et ceux de la langue naissent de la même origine, encore qu'il soit naturel d'admettre, se hâte-t-il d'ajouter, qu'un sourd de naissance soit demeuré muet sans qu'il ait existé de lésion des nerfs de la langue, et cela d'autant plus que nombre de muets perçoivent très bien les saveurs et remuent facilement la langue en tout sens, quoiqu'ils ne parlent pas du tout. Car il est impossible d'apprendre un idiome ou d'en créer un nouveau sans le sens de l'ouïe. C'est donc au cervelet que les saveurs arrivent par les nerfs de la langue et qu'elles y sont perçues, comme les sons.

**Jean Fernel** (1485-1588), dont la pensée et l'expression sont d'une clarté et d'une simplicité vraiment classiques, est un disciple de Platon et d'Érasistate égaré à la cour de Henri II. Les trois âmes habitent tou-

---

(1) Quod si quispiam diceret, conjunctionem nervorum auditus in ponte cerebelli esse in causa, quod sonus apprehendatur sub ratione unius, non duorum, juxta dualitatem organorum (sicut de conjunctione opticorum dicunt), ego non improbarem, p. 26.

jours le foie, le cœur et le cerveau ; celui-ci est le principe commun des sensations : *Sentientis animæ propria sedes propriumque instrumentum est cerebrum*(1). La moelle dérive de la partie postérieure du cerveau, comme un tronc sort d'une racine, et descend par le canal vertébral. Des nerfs partent, ainsi que des branches, de la moelle spinale, qui vont dans les membres déterminer le mouvement. La faculté suprême du mouvement a son siège dans le cerveau, surtout dans cette *région postérieure* de l'organe que les Grecs ont appelé παρεγκεφαλίς ou le cervelet ; de cette partie proviennent tant la moelle épinière que les nerfs moteurs, *moventes nervi,* nerfs durs, à l'exception de quelques-uns qu'émet la *partie antérieure du cerveau.* Celle-ci est, en effet, « le domicile » de l'âme sentante et de toutes ses facultés : c'est de là que partent les nerfs du sentiment, *sentientes nervi,* nerfs mous, qui vont aux organes des sens. Les nerfs du toucher sont un peu plus durs que les nerfs des sens spéciaux. Le chapitre IX du livre V porte ce titre significatif qui indique bien une préoccupation constante de tous les anatomistes, physiologistes et cliniciens de tous les temps, celle de localiser dans l'encéphale les diverses fonctions de l'innervation supérieure : *Quam unaquæque sentientis animæ facultas sedem habeat,* etc.

La substance molle aussi bien que la substance dure du cerveau est, selon Fernel, le siège de la *mémoire* et sert d'instrument (*instrumentum*) ou d'organe à la réception ou perception des *spectres* des choses. En parlant des nerfs moteurs, je note que Fernel estime très nettement que ces nerfs, en dépit de leur nom, ne produisent pas le mouvement volontaire ; ils ne font que transmettre aux muscles la force efficace, réelle, du mouvement : les muscles méritent donc seuls, comme nous l'enseignons aujourd'hui, après Meynert, d'être appelés les organes propres du mouvement volontaire. *Motus voluntarii proprium organum est musculus.* Des nerfs issus du cerveau, pourquoi les uns servent-ils au mouvement, les autres à la sensibilité ? Ils ont même origine, et le même *esprit animal* circule en eux. On répète, avec Galien, que les nerfs du mouvement sont durs, et mous ceux du sentiment ; mais les nerfs de la « sixième paire », les nerfs vagues, sont beaucoup plus durs que les nerfs moteurs des yeux, ou de la « deuxième paire », remarque Fernel. Aussi, pour ces raisons et d'autres encore, s'est-il persuadé que la diversité fonctionnelle des nerfs doit être rapportée, non à leur plus ou moins grande dureté ou mollesse, mais à ce qu'il appelle leur composition. Voici comment il s'exprime à ce sujet : « Le cerveau est agité d'un mouvement incessant,

---

(1) *De naturali parte medicinæ* libri septem. Lugd., 1551, l. V, c. IX.

mais il n'est doué d'aucune sensibilité tactile (1). Au contraire, les méninges qui l'enveloppent sont immobiles par elles-mêmes, surtout la dure-mère, mais elles jouissent de la sensibilité tactile la plus exquise (*tactu autem eaedem valent exquisitissimo*). » Et ce n'est pas seulement GALIEN qui le dit : FERNEL a pu le constater au cours de sa pratique sur des cerveaux dont un traumatisme avait ouvert le crâne. D'ailleurs, dans les maladies du cerveau, telles que le délire, il n'existe pas de douleur de cet organe ; mais la moindre lésion des méninges, causée par une vapeur ou une humeur un peu âcre, excite une violente douleur. Voilà qui démontre la nature différente du cerveau et des méninges. Or, et c'est ici que FERNEL perpétue la doctrine d'ÉRASISTRATE, les *nerfs moteurs* proviennent du *cerveau,* « dont la partie postérieure est le principe et le siège du mouvement », comme l'antérieure l'est du sentiment, et les *nerfs sensibles* proviennent en grande partie des *méninges.* FERNEL s'élève aussi contre l'« opinion absurde », venue, dit-il, des Arabes, qui situe la mémoire dans le quatrième ventricule, la pensée et l'imagination dans les ventricules antérieurs. Les souvenirs et les images sont d'une même essence et n'ont qu'un seul et même siège, le cerveau.

Le syncrétisme des doctrines hippocratique et galénique était si avancé, à la fin du XVI[e] siècle et au commencement du XVII[e] siècle, qu'il devenait souvent difficile, dans les Écoles de médecine où on lisait les livres de FERNEL, d'ANDRÉ DU LAURENS et de RIOLAN, de remonter sûrement à l'origine de ces doctrines. En parlant de la division des parties donnée par HIPPOCRATE, on entendait dans l'école par « parties impellentes ou qui font effort », les esprits « qui courent et vaguent, avec une vitesse incroyable, dans toutes les parties », comme s'exprime THÉOPHILE GELÉE médecin de la ville de Dieppe, en une sorte de manuel où se trouvent résumés les enseignements d'ANDRÉ DU LAURENS et de RIOLAN (2).

Des trois parties nobles, « le cerveau envoie la faculté animale, par les nerfs, à tout le corps, pour lui donner le sentiment et le mouvement ». Le *nerf,* appelé aussi *partie spermatique,* parce qu'il est engendré de la semence, est composé de deux substances, l'une interne, moelleuse ; l'autre externe, membraneuse, comme la moelle du cerveau et de l'épine, dont il provient et retient la nature. « Car, comme la moelle du cerveau et celle de l'épine sont couvertes de la pie et de la dure-mère, ainsi la substance moelleuse du nerf est revêtue de deux membranes qui empêchent qu'elle ne coule ou ne soit offensée ; et, si le nerf est fait de plusieurs cordons, elles les lient et contiennent ensemblement. *La moelle est la partie principale du nerf* par laquelle il porte la faculté de sentir et de mouvoir, *car encore qu'il n'ait point de cavité sensible, si est-ce que l'esprit*

---

(1) « Le *cerveau* est insensible, *sensus est expers* ; c'est bien plus le cas encore, ajoute FERNEL, pour la *moelle* qui est dans l'épine et dans les nerfs. »

(2) *L'Anatomie françoise en forme d'Abrégé.* Rouen, 1679.

*animal ne laisse point de passer,* à raison de sa grande subtilité, *par le travers de sa substance poreuse* pour se rendre aux parties. » C'est le nerf qui « communique » aux parties le sentiment et le mouvement : aux yeux, par exemple, le sens de la vue ; aux muscles la réflexion, la contraction, la distension. Selon la nature des parties auxquelles ils se distribuent, *organes animaux* (yeux, oreilles, nez, langue, peau) ou muscles, *parties naturelles* (estomac ou ventricule, foie, rate, etc.), *parties vitales* (cœur, poumon, etc.), les nerfs font le sentiment ou le mouvement. La distinction entre nerfs de sensibilité et de mouvement n'est donc pas justifiée. Les nerfs sont ou mous ou durs, selon leur *origine* (cerveau ou moelle épinière), leur *usage* (le sentiment ou le mouvement), ou leur *trajet*, les nerfs étant d'autant plus durs qu'ils s'éloignent davantage de leur origine, d'autant plus mous qu'ils en sont proches. Les nerfs, « que soulait Herophilus appeler *pores,* à raison, disait **Charles Estienne**, de leur notable cavité » (*La dissection des parties du corps humain*. Paris, 1546, in-fol., 267), sortent ou du cerveau postérieur ou de l'origine de la moelle de l'épine.

Des *sept paires,* la plus grosse et la plus molle, l'*optique,* prend son origine du cerveau postérieur : ces nerfs s'unissent quasi à mi-chemin, « non point par intersection ni par attouchement simple, mais par la confusion de leur moelle », ce qui a pour effet non seulement de renforcer ces nerfs, mais est cause que « l'*esprit visoire* peut passer en un moment d'un œil à l'autre pour la perfection de la vue ». Après s'être ainsi confondus, ces nerfs se séparent, et, de leur substance interne, moelleuse, se fait la tunique réticulaire ou rétine ; de l'externe, constituée par la pie et la dure-mère, l'uvée et la cornée. L'« esprit visoire » peut ainsi, en un moment, être porté jusques à la prunelle « pour faire la vue ». La *deuxième paire* de nerfs sert aux mouvements des yeux et des paupières. La *troisième* s'insère à la tunique de la langue, organe principal du goût, non sans avoir envoyé auparavant nombre de scions à quelques muscles des yeux, du front, des tempes et de la face, ainsi qu'aux narrines et aux racines des dents. La *quatrième* sert aussi au goût et va au palais, à la partie inférieure de la langue, et, selon **Riolan,** aux yeux. La *cinquième* se divise en deux scions : le plus gros est porté par le méat auditif au tambour de l'oreille et finit là ; le moindre descend au pharynx, aux narines, aux joues, aux racines des dents et à la langue. La *sixième* « se traîne à quasi tous les viscères » et s'y distribue par trois rameaux nommés « récurrents, costal et stomachique ». La *septième,* enfin, la plus dure, sortie du cerveau tout près de la moelle épinière, se divise en deux rameaux : le plus gros donne des scions à tous les muscles de la langue, le moindre s'en va aux muscles du larynx. A ces sept paires, les modernes en ont ajouté d'autres. Quant aux *apophyses mamillaires,* ou nerfs olfactifs, organes principaux de l'odorat, « elles ne sont point comptées entre les nerfs, parce qu'elles ne sortent point du crâne et ne sont point revêtues de méninges ».

La *moelle de l'épine* a été produite du cerveau, « comme un tronc de sa racine, pour lui servir comme de vicaire et lieutenant, laquelle, descendant par le long canal de l'épine, envoie en toute sûreté des nerfs à toutes les parties, » nerfs « infinis en nombre », mais dont les anatomistes comptent trente couples, sept du col, douze du dos, cinq des lombes et six de l'os sacrum ; d'autres n'en comptent que vingt-huit.

La *figure* du *cerveau*, « est semblable à celle du test qui le contient ». Sa grandeur est telle que le cerveau d'un homme est six fois plus gros que celui d'un bœuf (Riolan) et « pèse trois livres de poids marchand, qui en valent quatre de médecine. Or, il l'a aussi grand pour la diversité et perfection de ses fonctions. » La *substance* du cerveau est moelleuse, blanche, molle et engendrée de la meilleure et plus pure partie de la semence et des esprits. Elle est *blanche* parce qu'elle est *spermatique,* et *molle pour recevoir plus*

*promptement l'impression des images des objets.* Son *tempérament* est *froid* et *humide*: il fallait qu'il fût tel pour empêcher que cet organe, occupé d'imaginations perpétuelles, ne s'échauffât outre mesure et ne rendît les mouvements précipités et les sentiments égarés, comme il arrive chez les phrénétiques. Ses *usages*, les voici : *engendrer l'esprit animal* et faire toutes les fonctions animales, « princesses, motrices et sensitives ». Son *mouvement* lui est propre en partie, pour la génération, l'expurgation et le rafraîchissement de l'esprit animal, en partie il lui vient des artères : il se dilate et se resserre. Quand le cerveau se dilate, il tire l'esprit vital de la rets admirable et l'air des narines; quand il se resserre, il chasse l'esprit animal des ventricules supérieurs (antérieurs) dans le troisième et le quatrième ventricule ainsi qu'aux organes des sens. » Le cerveau sent activement, il est « l'auteur de tous les sens, et toutefois il n'a point de sentiment ». Pourquoi ? parce que le cerveau est « le siège du sens commun et le juge de tous les sens; or le juge doit être dépouillé de toutes passions » (425).

Riolan divisait « tout le grand corps du cerveau » en trois régions, supérieure moyenne et inférieure : 1° la région *supérieure* comprend des « anfractuosités », « la faucille » et le corps calleux ; 2° la *moyenne*, les quatre ventricules, les éminences qui ferment le canal qui va du troisième au quatrième, le lacis choroïde et le cervelet ; 3° l'*inférieure*, l'entonnoir, les apophyses mamillaires, les sept paires de nerfs et les racines de la médulle spinale. La *face supérieure et externe du cerveau* est de couleur cendrée ; elle est entrecoupée d'une infinité de circonvolutions qui ressemblent aux anfractuosités des « menus boyaux », lesquelles ont été faites afin que la *pie-mère* puisse descendre plus profondément et départir la nourriture à toute la substance de ce viscère. C'est par le moyen du *corps calleux*, dont la substance est blanche et dure, que toutes les parties du cerveau sont continues. En pratiquant une série de coupes, on découvre les deux *ventricules antérieurs*, séparés par une cloison très déliée et transparente (*septum lucidum, speculum lucidum*). Ces deux ventricules latéraux sont les plus grands de tous « parce qu'ils contiennent l'*esprit animal* grossier et non encore raffiné » ; ils ont trois usages : 1° préparation de l'esprit animal ; 2° respiration du cerveau ; 3° odorat. Le lacis ou *plexus choroïde* a été fait pour l'élaboration première et la préparation de l'esprit animal ; les *apophyses mamillaires*, qui sont comme des « allongements du cerveau », et qui, des ventricules antérieurs, vont à l'os « cribleux », pour inspirer l'air et les odeurs, chassent au dehors, par l'expiration, les « excréments fuligineux et, avec iceux, les pituiteux par les narines ». Le *corps voûté* est porté sur *trois piliers* : son usage est pareil à celui des voûtes, car il porte et soutient la lourde masse du cerveau pour garder qu'elle ne presse et offusque le troisième ventricule. De ce *troisième ventricule* sortent deux conduits : l'un, à l'entrée, porte les excréments du cerveau à l'*entonnoir*, que celui-ci décharge sur la *glande pituitaire*, qui les vide à son tour dans la bouche par le palais ; l'autre conduit se rend en droiture au quatrième ventricule. A l'entrée de cette dernière cavité se voit une glande pointue qui ressemble assez bien à une pomme de pin (*conarion*). Pour les uns, elle sert uniquement, ainsi que les autres glandes, à affermir les veines et les artères du lacis choroïde ; pour les autres, elle sert de valvule ou de portillon, c'est-à-dire qu'elle ouvre et ferme le chemin qui du troisième va au quatrième ventricule. Comme le disait Charles Estienne, « elle engarde et déffend que les esprits qui ne sont encore du tout bien confitz et labourez aux premiers ventricules du cerveau, soient transférez ou transportez devant qu'il en soit besoing au cerebelle. (1) »

---

(1) *La Diss. des parties du corps hum , avec... les incisions...* par Estienne de la Rivière, chirurgien. Paris, 1546, 265.

Sur la longueur du canal et de chaque côté sont de petites éminences élevées en manière de collines : les deux premières, les plus grosses (*nates*), « ont été faites, si l'on en croit GALIEN, en faveur des *nerfs optiques* » ; si l'on écoute RIOLAN, elles sont « les commencements des apophyses mamillaires » ; les deux qui suivent (*testes*) sont plus petites ; une fissure (*anus*) les sépare. Sous le *conarion* commence le *quatrième ventricule* ; à l'entrée se voit l'*épiphyse vermiforme* en manière d'un petit ver ; il se termine en une fente pointue, entaillée dans la moelle de l'épine, qui ressemble à une plume à écrire (*calamus* d'HÉROPHILE). Ce quatrième ventricule, situé sous le *cervelet*, est le plus petit et le plus solide de tous : c'est là que l'esprit animal reçoit sa perfection, et d'où il est ensuite envoyé dans la *moelle du cerveau et de l'épine* et, par icelle, dans les *nerfs*. Quoique la moelle épinière, « production ou allongement du cerveau », diffère du cerveau par sa consistance et sa sécheresse plus grandes, par l'« absence de ventricules ou de cavités », de pouls ou battement, etc., sa substance est semblable à celle du cerveau, et son usage n'en diffère guère : elle *contient*, en effet, elle *élabore* et *perfectionne* les *esprits animaux* qui doivent être distribués aux parties pour faire le sentiment et le mouvement volontaire.

Chez **Descartes,** aussi bien que chez WILLIS, ce sont toujours les doctrines galéniques qui expliquent les fonctions du système nerveux central. Mais l'exemple d'ARISTOTE prouve bien qu'avec les idées les plus fausses sur la structure du cerveau on peut faire une étude singulièrement approfondie des fonctions de cet organe. C'est le cas de DESCARTES, dont le solide génie a laissé dans les sciences biologiques une trace non moins profonde que dans les autres disciplines de l'esprit humain. Le savant qui a compris que, la quantité de matière et de mouvement demeurant invariable dans le monde, l'âme ne peut que déterminer la direction des mouvements, sans augmenter ni diminuer la somme de ceux-ci ; qui, des lois mécaniques du choc et de la pression, explication suffisante de tous les phénomènes, a cherché à déduire non seulement les mouvements de l'univers, mais encore ceux des plantes et des animaux ; qui, toujours fidèle à l'interprétation mécanique des rapports des choses, la seule que la science puisse concevoir, a ramené l'origine et l'association des idées aux changements matériels que souffre le cerveau consécutivement aux affections des sens ; qui reconnut l'acte élémentaire, primordial, simple, du système nerveux central, l'action réflexe, et distingua ce mouvement des autres mouvements ; qui étudia la nature et les conditions physiologiques des passions, créa toute une théorie de la perception sensible et enrichit de découvertes aussi bien l'acoustique que l'optique physiologiques, un tel savant peut avoir erré autant qu'ARISTOTE sur « le siège de l'âme » : il a plus fait pour la théorie des sensations, des passions et de l'intelligence que les plus exacts anatomistes et physiologistes d'aucun temps.

N'y eût-il chez DESCARTES que cette vue profonde, que les êtres vivants doivent être considérés comme des machines, que la psychologie phy-

siologique devrait revendiquer Descartes pour un de ses fondateurs. « Les êtres vivants sont de véritables machines, a écrit Charles Richet, en rappelant que la science moderne a prouvé ce qu'avait pressenti Descartes, machines extrêmement délicates et complexes, mais enfin machines, qui sont disposées de telle sorte qu'elles réagissent suivant des lois immuables aux forces extérieures. Cette réaction nécessaire de l'être aux changements qui l'ébranlent fait que l'apparente spontanéité des animaux supérieurs n'est qu'un des modes de l'irritabilité : car, quoique la machine vivante paraisse produire de la force, elle ne la produit pas spontanément et ne fait jamais que répondre à l'excitation du dehors. Son activité n'est qu'une activité de réponse. Mais, grâce à l'accumulation dans l'organisme des forces chimiques de tension, le dégagement de force provoqué par un ébranlement extérieur est énorme et hors de toute proportion avec l'ébranlement extérieur. C'est surtout la cellule nerveuse qui possède une énergie latente extrême : mais elle répond à l'excitation suivant les mêmes lois que le nerf et le muscle (1). » En somme, on le sait aujourd'hui, Descartes avait raison : tous les êtres vivants ne sont que des machines, non point sans doute des machines insensibles, mais sensibles et conscientes à des degrés divers. L'erreur de Descartes a été de tirer l'homme de la foule innombrable de ses frères inférieurs. Inconscients ou conscients, les processus psychiques n'en sont pas moins toujours des actes réflexes ou automatiques. La conscience n'ajoute rien, quand elle existe, à ces processus, pas plus que l'ombre au corps qu'elle accompagne (2). Si la sensation et l'intelligence, qui en est résultée quand les appareils des sens et les organes psychiques ont apparu, ne sont, comme la vie elle-même, qu'elles servent à définir, que des forces naturelles, elles ne sauraient échapper aux lois du mécanisme universel. Or nul n'a sans doute plus

---

(1) *Phys. des muscles et des nerfs*, 898.

(2) « Et comme une horloge, a écrit Descartes, composée de roues et de contre-poids, n'observe pas moins exactement toutes les lois de la nature lorsqu'elle est mal faite et qu'elle ne montre pas bien les heures que lorsqu'elle satisfait entièrement au désir de l'ouvrier, de même aussi, si je considère le corps de l'homme comme étant une machine tellement bâtie et composée d'os, de nerfs, de muscles, de veines, de sang et de peau, qu'*encore bien qu'il n'y eût en lui aucun esprit, il ne laisserait pas de se mouvoir en toutes les mêmes façons qu'il fait à présent (eosdem tamen haberet omnes motus qui nunc in eo... procedunt)*, lorsqu'il ne se meut point par la direction de sa volonté, ni par conséquent par l'aide de l'esprit, mais seulement par la *disposition de ses organes* ; je reconnais facilement qu'il serait aussi naturel à ce corps, étant par exemple hydropique, de souffrir la sécheresse du gosier, qui a coutume de porter à l'esprit le sentiment de la soif, et d'être disposé, par cette sécheresse, à mouvoir ses nerfs et ses autres parties en la façon qui est requise pour boire, et ainsi d'augmenter son mal et se nuire à soi-même, qu'il lui est naturel, lorsqu'il n'a aucune indisposition, d'être porté à boire pour son utilité par une semblable sécheresse de gosier. » (VIe *Médit.*).

fait que Descartes pour la conception mécanique, partant strictement scientifique, du monde et de la vie.

Les idées de René Descartes (1596-1650) sur la structure et les fonctions du cerveau dans leurs rapports avec les sensations, les passions et l'intelligence, ne sont point, je le répète, plus erronées que celles d'Aristote ; elles reflètent naturellement les conceptions anciennes et contemporaines sur ce sujet ; nous croyons qu'il en faut tenir compte, non seulement pour l'histoire des doctrines, mais pour l'intelligence des faits de l'anatomie et de la physiologie du système nerveux.

La localisation du *sensorium commune* dans la glande pinéale ne fut point particulière à Descartes. Un contemporain du philosophe, Diemerbroeck (1609-1674), qui professa la médecine et l'anatomie à l'Université d'Utrecht, témoigne que, de son temps, cette opinion était « fortement et opiniâtrement soutenue par plusieurs et combattue par d'autres. » Bien avant la publication du traité des *Passions de l'âme* (Paris, 1649 ; Amsterdam, 1650), et, à plus forte raison, des traités de l'*Homme* et de la *Formation du fœtus* (Paris, 1664), une thèse avait été présentée, par un candidat du nom de Jean Cousin, à l'École de médecine de Paris, en 1641, sous ce titre : *An* κωνάριον *sensus communis sedes?* L'auteur, après avoir mêlé dans une sorte d'éclectisme les idées d'Aristote et de Galien sur la nature du cerveau, « froid et humide », et « siège des facultés animales », écrit que, parmi les parties qu'on distingue dans le cerveau, il existe une glande, appelée κωνάριον, située au milieu des ventricules, vers laquelle convergent les sens externes, « comme des lignes menées de la circonférence au centre ». C'est dans cette glande, qui est unique, soutenue par le plexus choroïde, toujours turgide d'esprits élaborés en elle, que peuvent et doivent s'unir les doubles espèces (images) recueillies par les yeux et par les oreilles. Aristote a donc eu tort, dit le candidat, d'avoir localisé le sens commun dans le cœur ; les Arabes n'ont point erré en le situant dans la partie antérieure du cerveau et les Metoposcopi dans le front et dans ses lignes. Voici la conclusion de cette thèse : *Ergo* κωνάριον *sensus communis sedes.*

Dans les *Meditationes de prima philosophia*, publiées la même année (1641), Descartes désigne seulement, sans la nommer, la glande pinéale : « Je remarque aussi que l'esprit ne reçoit pas immédiatement l'impression de toutes les parties du corps, mais seulement du cerveau, ou peut-être même d'une de ses plus petites parties (*a cerebro vel forte etiam ab una tantum exigua ejus parte*), à savoir de celle où est dit résider le sens commun (*sensus communis*) (*III^e Médit.*). Dans la *Dioptrique*, qui parut, on le sait, avec les *Météores* et la *Géométrie*, en français, à la suite du *Discours de la Méthode* (Leyde, 1637), Descartes faisait descendre des ventricules du cerveau dans les muscles les esprits animaux (Discours IV^e, *des Sens en*

*général).* Il ne nommait pas davantage la glande pinéale dans les *Principia philosophiae* (Amsterdam, 1644) : il parle seulement de « cet endroit du cerveau où est le siège du sens commun » (IV P. § 189-196). Il faut arriver au traité des *Passions de l'âme,* qui n'a été publié qu'en 1649 à Paris, pour qu'il soit fait expressément mention de la glande (I P. art XXXI et sq.). La thèse du médecin que j'ai retrouvée montre donc qu'avant Descartes, ou en même temps que lui, quelques-uns de ses contemporains avaient déjà publiquement soutenu l'hypothèse pour laquelle il finit par se déclarer.

Les anatomistes qui avaient décrit la glande pinéale ne s'accordaient guère, les uns (Sylvius, Warthon) considérant comme des nerfs ce que d'autres prenaient pour des artérioles dans la structure du conarion. En outre la plupart témoignaient avoir trouvé dans cette glande du sable, du gravier, de petis calculs. Florentinus Schuyl, dans la préface qu'il écrivit pour le traité de l'*Homme* (2° édit. Paris, 1677, in-4°, 401), confesse y avoir trouvé une fois, en la présence de deux de ses élèves, « une petite pierre qui occupait plus de la moitié de la glande », laquelle se pouvait voir, ajoute-t-il, « dans le cabinet de raretés de M. d'Hoorn, célèbre anatomiste » ; or cette glande n'avait pas laissé de faire en quelque sorte son office : « Ce n'est donc pas cette pierre qui aura causé la mort de cette personne, et elle ne l'aurait jamais pu faire mourir, si ce n'est peut-être qu'elle fût devenue assez grosse pour empêcher et boucher le passage nécessaire aux esprits. » Schuyl compare cette partie du cerveau au « timon ou au gouvernail de tous les mouvements corporels ». Cette glande, unique et solitaire, « cachée dans le milieu de la substance du cerveau, où tous les nerfs regardent, comme si c'en était le cœur », là où les artères et les veines, les esprits vitaux et animaux, semblent s'unir et concourir, le flux continuel du sang et des esprits vitaux que le cœur envoie vers le cerveau étant suivi du reflux du même sang vers le cœur et de l'écoulement des esprits animaux, coulant sans cesse du cerveau, comme d'une source intarissable, vers toutes les parties, — cette glande « où l'âme fait sa demeure, fait songer à une araignée au centre de sa toile ». D'autres disciples de Descartes, tels que Regius et L. Delaforge, n'étaient pas moins convaincus. Mais les anatomistes demeuraient incrédules, je ne dis pas toujours sceptiques, car si François de le Boe Sylvius soupçonnait que dans cette glande pouvait s'élaborer quelque humeur de nature et de rôle inconnus, Warthon faisait sur l'usage de cette glande des hypothèses « très frivoles » et Dionis (*Anat. de l'homme,* 1690) estimait que « plus on a cette glande petite, plus on a l'esprit vif, parce qu'un petit corps est plus aisé à remuer qu'un gros », etc. Ce célèbre professeur d'anatomie au Jardin des Plantes se persuadait que c'était la cause pour

laquelle, avec les autres parties du cerveau plus grosses que celles des animaux, en tenant compte des proportions du corps, l'homme a la glande pinéale la plus petite. Diemerbroeck convenait, au contraire, que l'usage de cette glande était encore inconnu et que l'on n'en pouvait rien dire que par pure conjecture et d'après des raisonnements incertains.

Mais, en localisant dans les ventricules du cerveau, spécialement, il est vrai, dans une évagination cérébrale du plafond du thalamencéphalon, à l'entrée du canal allant du troisième au quatrième ventricule, le siège de l'âme, Descartes était d'accord, en somme, quant à la localisation générale, avec presque tous les philosophes et médecins de son temps. Et il était d'accord avec ces savants parce que ceux-ci l'étaient avec Galien. Les anatomistes et les physiologistes ne croyaient pas que les fonctions du système nerveux central fussent ce que nous appelons une propriété des tissus de l'écorce ou de la matière cendrée du cerveau : ces « actions animales » n'étaient point la fonction immédiate du cerveau ; elles se faisaient uniquement par les esprits animaux engendrés en lui ; c'est par leur intermédiaire que l'âme exerçait son activité dans les organes. Le cerveau et la moelle n'étaient que la fabrique où se créaient les esprits animaux et d'où ils s'écoulaient, par les canaux des nerfs, dans toutes les parties du corps. Quoique provenant des esprits vitaux, engendrés dans le cœur, les esprits animaux en étaient aussi spécifiquement différents, du moins pour certains médecins, que « le pain l'est du chyle, le chyle du sang et le sang de la substance des parties ». Descartes, qui ne croyait pas à cette spécificité des esprits animaux au regard des esprits vitaux, s'attirait les railleries des médecins. Tout le monde attribuait donc au cerveau, avec Galien, l'office d'engendrer et de faire les esprits animaux. Mais, tandis que les uns croyaient que les esprits animaux s'engendraient dans les sinus de la faux (D. Sennert), d'autres estimaient qu'ils se fabriquaient dans les ventricules, du sang artériel le plus chaud qui s'exhale des plexus choroïdes (A. Du Laurens, Riolan le fils, L. Mercatus), et d'autres encore soutenaient qu'après s'être formés dans les artères qui parcourent la surface du cerveau et du cervelet, ces esprits pénétraient de ces artères dans l'écorce cendrée du cerveau et du cervelet, et, de là, dans la substance blanche (Fr. de le Boe Sylvius, Diemerbroeck). Mais les facultés animales étant divisées, dans l'École, en sensitives, appétitives, motrices, on cherchait dans quelles parties du cerveau étaient leurs sièges.

Comment les contemporains de Descartes, et ce grand philosophe lui-même, se représentaient-ils les esprits animaux ? « Pour ce qui est des parties du sang qui pénètrent jusqu'au cerveau, dit Descartes, elles n'y servent pas seulement à nourrir et entretenir sa substance, mais prin-

cipalement aussi à y produire *un certain vent très subtil,* ou plutôt une *flamme très vive et très pure,* qu'on nomme les *esprits animaux.* Car il faut savoir que les artères qui les apportent du cœur, après s'être divisées en une infinité de petites branches et avoir composé ces petits tissus qui sont étendus comme des tapisseries au fond des concavités du cerveau [plexus choroïdes], se rassemblent autour d'une certaine petite glande située environ le milieu de la substance du cerveau, tout à l'entrée de ses concavités, et ont, en cet endroit-là, un grand nombre de petits trous par où les plus subtiles parties du sang qu'elles contiennent se peuvent écouler dans cette glande, mais qui sont si étroits qu'ils ne donnent aucun passage aux plus grossières. D'où il est facile de concevoir que lorsque les plus grosses montent tout droit vers la superficie extérieure du cerveau, où elles servent de nourriture à sa substance, elles sont cause que les plus petites et les plus agitées se détournent et entrent toutes en cette glande, qui doit être imaginée comme *une source fort abondante,* d'où elles coulent en même temps de tous côtés dans les concavités du cerveau ; et ainsi, sans autre préparation ni changement, sinon qu'elles sont séparées des plus grossières, et qu'elles retiennent encore l'*extrême vitesse* que la chaleur du cœur leur a donnée, *elles cessent d'avoir la forme du sang* et se nomment les *esprits animaux* » *(De l'Homme).* Ainsi, selon Descartes, les esprits animaux ne s'engendrent pas dans les ventricules : ils s'élaborent des parties les plus subtiles du sang artériel s'écoulant des plus fins pertuis des artérioles des plexus choroïdes dans la glande pinéale. De cette glande, les esprits se répandent dans les ventricules du cerveau ; il passent de là dans les pores de sa substance, et de ces pores dans les nerfs, où ils ont la force de changer « la figure des muscles » auxquels « s'insèrent » ces nerfs et, par ce moyen, de faire mouvoir les membres. Les esprits animaux ne sont donc pas spécifiquement distincts des esprits vitaux venus du cœur au cerveau : ils n'en sont, sous un autre nom, que les parties les plus subtiles (1).

---

(1) « *Comment les esprits animaux sont produits dans le cerveau.* Mais ce qu'il y a ici de plus considérable, c'est que toutes les plus vives et les plus subtiles parties du *sang* que la chaleur a raréfiées dans le cœur, entrent sans cesse en grande quantité dans les *cavités du cerveau*... Or, ces parties du sang très subtiles composent les *esprits animaux* ; et elles n'ont besoin à cet effet de recevoir aucun autre changement dans le cerveau, sinon qu'elles y sont séparées des autres parties du sang moins subtiles ; car ce que je nomme ici des *esprits* ne sont que des *corps*, et ils n'ont point d'autre propriété, sinon que ce sont des corps très petits et qui se meuvent très vite, ainsi que les parties de la flamme qui sort d'un flambeau ; en sorte qu'ils ne s'arrêtent en aucun lieu ; et qu'à mesure qu'il en entre quelques-uns dans les *cavités du cerveau*, il en sort aussi quelques autres par les *pores* qui sont en sa substance, lesquels pores les conduisent dans les *nerfs*, et de là dans les *muscles*, au moyen de quoi ils meuvent le *corps* en toutes les diverses façons qu'il peut être mû. » Descartes, *Les passions de l'âme*, 1re P., art. x. IV, 45.

L'hypothèse de Descartes sur la nature des esprits animaux se présente, on le voit, avec une simplicité tout antique : Un vent très subtil, ou plutôt une flamme très vive et très pure, qui possède une extrême vitesse qu'elle a reçue de la chaleur du cœur. En quoi cette imagination diffère-t-elle au fond de celles des vieux penseurs hellènes, pour qui l'âme était l'air ou le feu, des atomes invisibles, ou le sang? C'est par cet air et ce feu que nous vivons; il n'y a point d'autres principes des sensations, de la mémoire, de la pensée et de la volonté, de la raison et de la science. « La vie consiste, dit Fl. Schuyl en sa Préface au traité de l'*Homme*, dans le flux continuel du sang et des esprits vitaux que le cœur envoie vers le cerveau et les autres parties du corps, et dans le reflux du même sang vers le cœur, comme aussi dans l'écoulement des esprits animaux qui coulent sans cesse du cerveau comme d'une source intarissable vers le cœur et les autres parties. » Tous les médecins convenaient aussi que les esprits animaux servaient non seulement à ces actions *naturelles* que Galien a énumérées, mais surtout aux actions *animales*, à l'imagination, au jugement, à la mémoire, aux sensations, aux mouvements des muscles (chez le fœtus lui-même), si bien que, toujours avec Galien, ils faisaient dériver des vices ou altérations du mouvement de ces esprits animaux les maladies et les affections du système nerveux, tels que vertiges, apoplexie, incube, manie, convulsions, phrénésie.

Ces exhalaisons invisibles, très subtiles et très volatiles, appelées esprits animaux, en tant qu'issues du sang, c'est-à-dire, d'après les idées des physiologistes contemporains de Descartes, d'un suc sulfureux, salin et séreux, passaient pour renfermer dans leur constitution chimique des particules salines et sulfureuses. Après Galien, Vésale, Du Laurens, Columbo, Sennert, Fracassatus croyaient que, outre le sang, l'air concourait aussi à la génération des esprits animaux, celui-ci pénétrant, suivant l'opinion commune, par les trous de l'os ethmoïde dans les ventricules antérieurs du cerveau. Or la séparation de la partie saline du sang artériel d'avec la sulfureuse était attribuée à la propriété de la substance du cerveau, des « glandes » de l'écorce en particulier, où le sang artériel était versé par d'innombrables vaisseaux extrêmement fins. Les particules salines, esprit très subtil d'un sel très volatilisé, pénétraient librement dans les pores invisibles des nerfs. Quant à la diversité des opérations des esprits animaux, elle résultait, non de la nature différente de ces esprits, qui sont de constitution homogène, mais de celle des

---

« L'âme des brutes n'est rien autre chose que leur *sang*, à savoir celui qui, étant échauffé dans leur cœur et converti en *esprits*, se répand des *artères* par le *cerveau* en tous les *nerfs* et en tous les *muscles.* » *Lettres*, VI, 340.

parties auxquelles ils apportaient le sentiment et le mouvement : selon qu'ils se distribuaient à la peau, aux muqueuses, à l'œil, à l'oreille, ou aux muscles, des sensations du tact, de la vue, de l'ouïe, ou des mouvements, apparaissaient. En d'autres termes, et, comme nous dirions aujourd'hui, la nature des appareils périphériques de la sensibilité et du mouvement déterminait celle des fonctions des organes centraux correspondants.

Il y a plus; les esprits animaux ne servaient pas seulement à la production de la sensibilité et du mouvement : ils servaient à la nutrition. Les parties plus fréquemment exercées (bras droit, jambes de marcheurs) étaient les plus fortes et les plus robustes, car l'écoulement des esprits animaux y était abondant et continuel (Diemerbroeck); dans les membres paralysés, au contraire, il y a résolution musculaire, œdème, atrophie, etc., quoique les artères ne laissent pas d'y apporter du sang. L'atrophie de ces parties était en effet directement attribuée aux affections du cerveau. A la suite de blessures de cet organe, par exemple, par le fait d'une consommation exagérée d'esprit, ou d'une production insuffisante, ou d'une altération qualitative de ses sécrétions glandulaires, Malpighi avait observé une terminaison fatale par « éthisie ». Enfin, lorsqu'un nerf, sectionné ou détruit par un traumatisme, ne distribue plus les esprits animaux à une partie, celle-ci maigrit. Les anatomistes, les physiologistes et les médecins ne doutaient donc pas en général que les esprits animaux fussent localisés dans le cerveau. S'ils ne se montraient guère favorables à l'hypothèse de Descartes relative à la glande pinéale, c'est que dans leur pratique et dans leurs dissections ils avaient souvent observé des cas pathologiques en contradiction avec cette supposition toute gratuite. Alors comme aujourd'hui, les cas d'hydropisie ventriculaire n'étaient pas rares dans lesquels la glande avait été nécessairement fort comprimée, sans que les fonctions des sens et de l'intelligence eûssent été pendant la vie aussi altérées qu'elles auraient dû l'être. De leur côté, les théologiens n'étaient pas très aises de voir confiner l'âme incorporelle divinement infuse au corps dans un district reculé et perdu de l'encéphale, dans une petite glande presque invisible, appendue au-dessus d'un conduit par lequel les esprits des ventricules antérieurs communiquaient avec ceux du quatrième ventricule. Cette localisation déplaisait même franchement à quelques gens d'Eglise : ils refusaient de croire que « le siège de l'âme raisonnable » fût placé dans une glandule qui, chez l'homme, est trois fois plus petite que chez les animaux privés d'âme !

René Descartes discute encore la théorie du siège de l'âme dans le cœur; il l'oppose à celle de la localisation dans le cerveau. C'est bien au cerveau, selon lui, que se rapportent les organes des sens, mais les passions paraissent avoir le cœur pour organe. Après avoir examiné les

choses avec soin, dit-il, il lui semble « avoir évidemment reconnu que la partie du corps en laquelle l'âme exerce immédiatement ses fonctions n'est nullement le cœur, ni aussi tout le cerveau, mais seulement la plus intérieure de ces parties, qui est une certaine glande fort petite située dans le milieu de sa substance, et tellement suspendue au-dessus du conduit par lequel les esprits de ses cavités antérieures ont communication avec ceux de la postérieure, que les moindres mouvements qui sont en elles peuvent beaucoup pour changer le cours de ces esprits, et, réciproquement, que les moindres changements qui arrivent au cours des esprits peuvent beaucoup pour changer les mouvements de cette glande. » Pour quelle raison cette « glande » a-t-elle paru à DESCARTES être le principal siège de l'âme, car l'âme, selon lui, est jointe à tout le corps (*Principia philos.*, IVe P., § 189)? Parce que les autres parties du cerveau sont doubles; elles sont doubles comme les organes des sens extérieurs; or, nous n'avons qu'une seule idée d'une même chose en même temps; il faut donc qu'il y ait quelque lieu où les deux impressions causées par un seul objet et les deux images qui viennent par les deux yeux, les deux oreilles, les deux mains, etc., « se puissent assembler en une » avant de parvenir à l'âme. Autrement deux objets seraient présentés à l'âme au lieu d'un. Voilà pourquoi ces images ou autres impressions doivent se réunir en cette glande unique par l'entremise des esprits qui remplissent les ventricules du cerveau (1).

---

(1) DESCARTES. *Les Passions de l'âme*, art. XXXI, t. IV, 63. — *Qu'il y a une petite glande dans le cerveau en laquelle l'âme exerce ses fonctions plus particulièrement que dans les autres parties*. Il est besoin aussi de savoir que, bien que l'âme soit jointe à tout le corps, il y a néanmoins en lui quelque partie en laquelle elle exerce ses fonctions plus particulièrement qu'en toutes les autres ; et on croit communément que cette partie est le *cerveau*, ou peut-être le *cœur* : le cerveau, à cause que c'est à lui que se rapportent les organes des sens ; et le *cœur*, à cause que c'est comme en lui qu'on sent les passions (*). Mais, en examinant la chose avec soin, il me semble avoir évidemment reconnu que *la partie du corps en laquelle l'âme exerce immédiatement ses fonctions* n'est nullement le cœur, ni aussi tout le cerveau, mais seulement la plus intérieure de ses parties, qui est une certaine glande fort petite, située dans le milieu de sa substance, et tellement suspendue au-dessus du conduit par lequel les esprits de ses *cavités antérieures* ont communication avec ceux de la *postérieure*, que les moindres mouvements qui sont en elle peuvent beaucoup pour changer le cours de ces esprits, et réciproquement que les moindres changements qui arrivent au cours des esprits peuvent beaucoup pour changer les mouvements de cette glande.

Art. XXXII. *Comment on connaît que cette glande est le principal siège de l'âme.*

La raison qui me persuade que l'âme ne peut avoir en tout le corps aucun autre lieu que cette glande où elle exerce immédiatement ses fonctions, est que je considère que les autres parties de notre *cerveau* sont toutes doubles, comme aussi nous avons deux yeux, deux mains, deux oreilles, et enfin tous les organes de nos sens extérieurs sont doubles ; et que, d'autant que nous n'avons qu'une seule et simple pensée d'une même chose, en même temps *il faut nécessairement qu'il y ait quelque lieu*

(*) Art. XXXIII. *Que le siège des passions n'est pas dans le cœur.*

Cette petite glande, qu'il appelle ailleurs *conarium (De la formation du fœtus),* comme Galien, Descartes en avait fait l'anatomie normale et pathologique, voire l'anatomie comparée (1) : sa matière est fort molle, dit-il ; elle n'est pas jointe à la substance du cerveau ; elle n'y est qu'at-

---

où les deux images qui viennent par les deux yeux, où les deux impressions qui viennent d'un seul objet par les doubles organes des autres sens, se puissent assembler en une *avant qu'elles parviennent à l'âme,* afin qu'elles ne lui représentent pas deux objets au lieu d'un ; et on peut aisément concevoir que ces images ou autres impressions se réunissent en cette glande, *par l'entremise des esprits qui remplissent les cavités du cerveau ;* mais *il n'y a aucun autre endroit* dans le corps où elles puissent être unies, sinon ensuite de ce qu'elles le sont en cette glande.

Art. xli. Quant au *pouvoir de l'âme au regard du corps,* « toute l'action de l'âme consiste en ce que, par cela seul qu'elle veut quelque chose, *elle fait* que la petite glande à qui elle est étroitement jointe, *se meut* en la façon qui est requise pour produire l'*effet* qui se rapporte à cette *volonté.* » Ainsi l'action de l'âme sur le corps s'exerce par une action de la volonté sur la glande pinéale. Inversement, l'action du corps sur l'âme se réduit à une action de la glande pinéale sur la pensée.

Art. xlii. De même, pour retrouver en sa *mémoire* les choses dont on veut *se souvenir :* « Ainsi lorsque l'âme veut se souvenir de quelque chose, cette *volonté fait* que la *glande se penchant* successivement vers divers côtés, pousse les esprits vers divers endroits du cerveau, jusques à ce qu'ils rencontrent celui où sont les *traces* que l'objet dont on veut se souvenir y a laissées ; *car ces traces ne sont autre chose sinon que les pores du cerveau par où les esprits ont auparavant pris leurs cours,* à cause de la présence de cet objet, *ont acquis par cela une plus grande facilité que les autres à être ouverts derechef en même façon par les esprits qui viennent vers eux ;* en sorte que ces *esprits* rencontrant ces pores, entrent dedans plus facilement que dans les autres, au moyen de quoi ils *excitent un mouvement particulier en la glande,* lequel représente à l'âme le même objet, et lui fait connaître qu'il est celui duquel *elle voulait se souvenir.* »

Art. xliii. Comment l'âme peut *imaginer, être attentive* et *mouvoir le corps :* « Ainsi quand on veut *imaginer* quelque chose qu'on n'a jamais vue, cette *volonté* a la *force de faire* que la glande se meut en la façon qui est requise pour pousser les esprits vers les pores du cerveau par l'ouverture desquels cette chose peut être représentée ; ainsi quand on veut arrêter son *attention* à considérer quelque temps un même objet, cette volonté *retient la glande* pendant ce temps-là penchée vers *un même côté ;* ainsi, enfin, quand on veut marcher ou *mouvoir son corps* en quelque façon, *cette volonté fait que la glande pousse les esprits vers les muscles* qui servent à cet effet. »

Art. xliv. « Toutefois, ce n'est pas toujours la volonté d'exciter en nous quelque mouvement, ou quelque autre effet, qui peut faire que nous l'excitons : mais cela change selon que la *nature ou l'habitude ont diversement joint chaque mouvement de la glande à chaque pensée.* Ainsi, par exemple, si on veut disposer ses yeux à regarder un objet fort éloigné, cette volonté fait que leur prunelle s'élargit ; et, si on veut les disposer à regarder un objet fort proche, cette volonté fait qu'elle s'étrécit ; mais si on pense seulement à élargir la prunelle, on a beau en avoir la volonté, on ne l'élargit point pour cela, d'autant que la nature *n'a pas joint le mouvement de la glande* qui sert à pousser les esprits vers le nerf optique en la façon qui est requise pour élargir ou étrécir la prunelle, *avec la volonté de l'élargir ou étrécir, mais bien avec celle de regarder* des objets éloignés ou proches. » De même pour l'exercice de la parole : « *l'habitude* que nous avons acquise en apprenant à parler a fait que *nous avons joint l'action de l'âme qui, par l'entremise de la glande, fait mouvoir la langue et les lèvres,* avec la signification des paroles qui suivent de ces mouvements, plutôt qu'avec les mouvements mêmes. »

Art. xlvii. « Car il n'y a en nous qu'une seule âme, et cette âme n'a en soi aucune diversité de parties ; la même qui est *sensitive* est *raisonnable,* et tous ses *appétits* sont des *volontés.* » On a commis une erreur « en lui faisant jouer divers personnages qui sont ordinairement contraires les uns aux autres. »

(1) *Lettres,* VIII, 215.

tachée par de petites « artères », assez lâches et flexibles; elle est soutenue comme une balance par la force du sang que la chaleur du cœur pousse vers elle; grâce à cet équilibre instable, un rien la fait incliner tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, et elle peut ainsi imprimer au cours ultérieur des esprits qui sortent d'elle telle ou telle direction, des ventricules aux pores du cerveau, et de ceux-ci aux nerfs et aux muscles correspondants.

« Je ne trouverais pas étrange, écrivait DESCARTES, que la glande *conarium* se trouvât corrompue en la dissection des léthargiques, *car elle se corrompt aussi fort promptement en tous les autres*; et la voulant voir à Leyde, il y a trois ans, *en une femme qu'on anatomisait,* quoique je la cherchasse fort curieusement, et susse fort bien où elle devait être, *comme ayant accoutumé de la trouver dans les animaux tout fraîchement tués,* sans aucune difficulté, il me fut toutefois impossible de la reconnaître; et un vieux professeur qui faisait cette anatomie, nommé VALCHER, me confessa qu'il ne l'avait jamais pu voir en aucun corps humain; ce que je crois venir de ce qu'ils emploient ordinairement quelques jours à voir les intestins et autres parties avant que d'ouvrir la tête. *Pour la mobilité de cette glande, je n'en veux point d'autre preuve que sa situation:* car n'étant soutenue que par de petites artères qui l'environnent, il est certain qu'il faut très peu de chose pour la mouvoir; mais je ne crois pas pour cela qu'elle se puisse beaucoup écarter ni çà ni là. (1) »

Dans les nerfs, DESCARTES distinguait (*Dioptrique,* Dis. IV) trois choses: 1° *les peaux ou membranes* qui les enveloppent, prenant leur origine dans celles qui enveloppent le cerveau: ce sont, dit-il, des façons de petits tuyaux qui se vont épandre çà et là par tous les membres, tout à fait comme les veines et les artères; 2° *la substance interne* du nerf, c'est-à-dire de petits filets, allant du cerveau aux extrémités; 3° *les esprits animaux,* sorte d'air ou de vent très subtil, venus des ventricules du cerveau, et s'écoulant par ces mêmes tuyaux dans les muscles. DESCARTES n'admet point deux sortes de nerfs, les uns pour le sentiment, les autres pour le mouvement, admis par « les anatomistes et médecins ». Il va même jusqu'à écrire: « Qui a jamais pu remarquer aucun nerf qui servît au mouvement, sans servir aussi à quelque sens ? » En réalité, il professe que les nerfs sont mixtes. Voici comment: entre la « peau » ou gaine externe du nerf, dont il a parlé, et les « filets » axiles, courent toujours des esprits qui, en se rendant aux muscles, les enflent plus ou moins, « selon les diverses façons que le cerveau les distribue », et déterminent ainsi les

---

(1) Cf. *Lettres*, VIII, 200.

mouvements des différentes parties du corps : les esprits sont donc, dans le nerf, l'élément moteur. Au contraire, les filets axiles, constituant l'intérieur du nerf, « servent aux sens ». Ailleurs Descartes dit expressément qu' « il y a divers mouvements en chaque nerf » (*Principia philos.*, IV, P., § 192). Il se représentait comme local le mode de distribution des nerfs du sentiment au moyen des « branches » : une lésion circonscrite à un nerf n'abolissait le sentiment que dans les parties « où ce nerf envoyait ses branches, sans rien diminuer » de la sensibilité des autres parties.

Voici ce que Descartes, à l'occasion de *tous les sens* « qui se trouvent en cette machine », c'est-à-dire dans les corps de l'homme et des animaux, dit des nerfs (1) : « Sachez donc premièrement qu'il y a un grand nombre de petits filets... qui commencent tous à se séparer les uns des autres dès la superficie intérieure de son *cerveau,* d'où ils prennent leur *origine,* et qui, s'allant de là épandre par tout le reste de son corps, y servent d'organe pour le *sens de l'attouchement...* Et remarquez qu'encore que les filets dont je vous parle soient fort déliés, ils ne laissent pas de passer sûrement *depuis le cerveau jusques aux membres qui en sont les plus éloignés,* sans qu'il se trouve rien entre eux qui les rompe ou qui empêche leur action en les pressant, quoique ces membres se plient cependant en mille diverses façons, d'autant qu'il sont enfermés dans les mêmes petits tuyaux qui portent les esprits animaux dans les *muscles,* et que ces esprits, enflant toujours quelque peu ces tuyaux, les empêchent d'y être pressés, et même qu'ils les font toujours tendre autant qu'ils peuvent, en tirant du cerveau, d'où ils viennent, vers les lieux où ils se terminent. »

« Or je vous dirai que quand Dieu unira une *âme raisonnable* à cette machine..., il lui donnera son *siège* principal dans le *cerveau, et la fera de telle nature* que, *selon les diverses façons que les entrées des pores qui sont en la superficie intérieure de ce cerveau seront ouvertes par l'entremise des nerfs,* elle aura *divers sentiments* (2).

« Comme, premièrement, si les petits filets qui composent la moelle de ces nerfs sont tirés avec tant de force qu'ils se rompent et se séparent de la partie à laquelle ils étaient joints, en sorte que la structure de toute la machine en soit en quelque façon moins accomplie, le mouvement qu'ils causeront dans le cerveau *donnera occasion à l'âme,* à qui il importe que le *lieu de sa demeure* se conserve, d'avoir le *sentiment de la douleur.* Et s'ils sont tirés par une force presque aussi grande que la précédente, sans que toutefois ils se rompent ni ne se séparent aucunement des parties auxquelles ils sont attachés, ils causeront un mouvement dans le cerveau, qui, rendant témoignage de la bonne constitution des autres membres, donnera *occasion* à l'âme de sentir une certaine *volupté corporelle* qu'on nomme *chatouillement,* et qui, comme vous voyez, étant fort proche de la douleur en sa cause, lui est toute contraire en son effet. Que si *plusieurs* de ces petits filets sont *tirés ensemble également,* ils feront sentir à l'âme que la superficie du corps qui touche le membre où ils se terminent est *polie* ; et ils la lui feront sentir inégale et qu'elle

(1) Descartes, *L'Homme*, IV, 360 sq.

(2) La doctrine de *l'harmonie préétablie* existe ici en germe, comme celle de l'*occasionalisme* en un grand nombre d'autres passages. Les voies sont indiquées où Leibnitz et Malebranche devaient s'engager.

est *rude,* s'ils sont *tirés inégalement.* Que s'ils ne sont qu'ébranlés quelque peu séparément l'un de l'autre, ainsi qu'ils sont continuellement par la chaleur que le cœur communique aux autres membres, l'âme n'en aura aucun sentiment, non plus que de toutes les autres actions qui sont ordinaires ; mais si ce *mouvement* est *augmenté* ou *diminué* en eux par quelque cause extraordinaire, son augmentation fera avoir à l'âme le sentiment de la *chaleur,* et sa diminution celui de la *froideur* ; et enfin selon les autres diverses façons qu'ils seront mus, ils lui feront sentir toutes les autes qualités qui appartiennent à l'attouchement en général, comme l'*humidité,* la *sécheresse,* la *pesanteur,* et semblables. Seulement faut-il remarquer qu'encore qu'ils soient fort déliés et fort aisés à mouvoir, ils ne le sont pas toutefois tellement qu'ils puissent rapporter au *cerveau* toutes les plus petites actions qui soient en la nature, mais que les moindres qu'ils lui rapportent sont celles des plus grossières parties des corps terrestres...

« Mais les petits filets qui composent la moelle des *nerfs de la langue,* et qui servent d'organe pour le *goût* en cette machine, peuvent être mus par de moindres actions que *ceux qui ne servent que pour l'attouchement* en général, tant à cause qu'ils sont *un peu plus déliés,* comme aussi parce que les peaux qui les couvrent sont plus tendres. Pensez, par exemple, qu'ils peuvent être *mus en quatre diverses façons,* par les parties des sels, des eaux aigres, des eaux communes, et des eaux-de-vie, dont je vous ai expliqué les grosseurs et les figures, et ainsi qu'ils peuvent faire sentir à l'âme *quatre sortes de goûts différents* ; d'autant que les parties des sels étant séparées l'une de l'autre, et agitées par l'action de la salive, entrent de pointe, et sans se plier, dans les pores qui sont en la peau de la langue...

« Le sens de l'*odorat* dépend aussi de plusieurs petits filets qui s'avancent de la *base du cerveau* vers le nez, au-dessous de ces deux petites parties toutes creuses que les anatomistes ont comparées aux bouts des mamelles d'une femme, et qui ne diffèrent en rien des nerfs qui servent à l'*attouchement* et au *goût,* sinon qu'ils ne sortent point hors de la concavité de la tête qui contient tout le cerveau, et qu'ils peuvent être mus par des parties terrestres encore plus petites que les nerfs de la langue, tant à cause qu'ils sont *un peu plus déliés,* comme aussi à cause qu'ils sont plus immédiatement touchés par les objets qui les meuvent...

« Pour les petits filets qui servent d'organe au sens de l'*ouïe,* ils n'ont pas besoin d'être si déliés que les précédents ; mais il suffit de penser qu'ils sont tellement disposés au fond des concavités des oreilles, qu'ils peuvent facilement être mus tous ensemble, et d'une même façon, par les petites secousses dont l'air de dehors pousse une certaine peau fort déliée, qui est tendue à l'entrée de ces concavités, et qu'ils ne peuvent être touchés par aucun autre objet que par l'air qui est au-dessous de cette peau, car ce seront ces petites secousses qui, passant jusqu'au cerveau par l'entremise de ces nerfs, donneront *occasion* à l'*âme* de concevoir l'*idée des sons.* Et notez qu'une seule d'entre elles ne lui pourra faire ouïr autre chose qu'un bruit sourd, qui passe en un moment, et dans lequel il n'y aura point d'autre variété, sinon qu'il se trouvera plus ou moins grand, selon que l'oreille sera frappée plus ou moins fort ; mais que lorsque plusieurs s'entre-suivront, ainsi qu'on voit à l'œil que font les tremblements des cordes et des cloches quand elles sonnent, alors ces petites secousses composeront un son que l'âme jugera plus *doux* ou plus *rude,* selon qu'elles seront plus *égales* ou plus *inégales* entre elles ; et qu'elle jugera plus *aigu* ou plus *grave,* selon qu'elles seront plus *promptes* à s'entre-suivre ou plus *tardives* : en sorte que si elles sont de la *moitié,* ou du *tiers,* ou du *quart,* ou d'une *cinquième* partie, etc., plus *promptes* à s'entre-suivre une fois que l'autre, elles composeront un son que l'âme jugera plus *aigu* d'une *octave,* ou d'une *quinte,* ou d'une *quarte,* ou d'une *tierce majeure,* etc.

« Ce sens (le sens de la *vue*) dépend aussi en cette machine de deux nerfs qui doivent sans doute être composés de plusieurs petits filets, les plus déliés et les plus aisés à mouvoir qui puissent être ; d'autant qu'ils sont destinés à rapporter au cerveau ces diverses actions des parties du second élément qui... donneront *occasion* à l'âme, quand elle sera unie à cette machine, de concevoir les diverses idées des couleurs et de la lumière. »

Descartes énumère ensuite les conditions qui donneront moyen à « l'âme de sentir la *situation,* la *figure,* la *distance,* la *grandeur,* et autres semblables qualités, qui ne se rapportent pas à un seul sens en particulier », ainsi que font celles dont il a parlé jusqu'ici, « mais qui sont communes à l'attouchement et à la vue, et même en quelque façon aux autres sens. »

Outre les sens extérieurs, Descartes distingue deux *sens intérieurs,* c'est-à-dire « les appétits naturels » et « les passions ». Le premier de ces sens intérieurs comprend la faim, la soif et tous les autres appétits naturels ; ce sens est excité en l'âme par les mouvements des nerfs qui innervent, dirions-nous, l'estomac, l'œsophage, le gosier et les autres parties intimes. Le second sens intérieur comprend la joie, la tristesse, l'amour, la haine, et toutes les autres passions (*omnes animi commotiones sive pathemata et affectus*) : ce sens dépend de petits nerfs (*nervuli*) qui vont au cœur et aux parties qui environnent le cœur. Comment se produit, par exemple, le sentiment de la joie ? « Lorsqu'il arrive que notre sang est fort pur et bien tempéré, en sorte qu'il se dilate dans le cœur plus aisément et plus fort que de coutume, cela dilate les petits nerfs qui sont distribués aux orifices et les meut d'une certaine façon qui répond jusque dans le cerveau, et y excite notre âme à sentir naturellement la joie (*naturali quodam sensu hilaritatis afficit mentem*). Et toutes et quantes fois ces mêmes petits nerfs sont mus de la même façon, bien que ce soit pour d'autres causes, ils excitent en notre âme ce même sentiment de joie. Aussi, lorsque nous pensons jouir de quelque bien, l'imagination de cette jouissance (*imaginatio fruitionis alicujus boni*) ne contient pas, en soi, le sentiment de la joie (*sensum lætitiæ*), mais elle fait que les esprits animaux passent du cerveau dans les muscles auxquels ces nerfs sont insérés, et faisant par ce moyen que les entrées du cœur se dilatent, elle fait aussi que ces petits nerfs se meuvent en la façon d'où doit résulter ce sentiment de la joie. » Descartes distingue comme indépendante des émotions du corps qui l'accompagnent une joie purement intellectuelle ou spirituelle ; ce n'est que lorsqu'elle vient en l'imagination (*cum illud imaginatur*) qu'elle détermine l'écoulement des esprits animaux du cerveau vers les muscles qui environnent le cœur et excitent là le mouvement des petits nerfs ; *le cœur réagit à son tour sur le cerveau et y excite un mouvement qui affecte l'âme du sentiment de la joie.* Dans la tristesse, le sang est si grossier (*crassus*) qu'il coule mal dans les ventricules du cœur et ne

s'y dilate qu'à peine : le mouvement excité dans les petits nerfs de la région précordiale est alors tout différent du précédent; *la propagation de ce mouvement au cerveau donne à l'âme le sentiment de la tristesse, quoique souvent elle ne sache pas pourquoi elle est triste.* Toutes les autres causes qui meuvent ces nerfs en même façon affectent l'âme du sentiment correspondant. De même pour les autres passions et affections de l'âme, telles que l'amour, la haine, la crainte, la colère, etc., pensées confuses, que l'âme n'a point de soi seule ; son étroite union avec le corps fait qu'elle reçoit l'impression des mouvements qui agitent celui-ci.

Quel cours suivent les esprits animaux dans les *concavités* et dans les *pores* du cerveau et quelles sont les fonctions qui en dépendent ?

« Si vous avez jamais, dit DESCARTES, eu la curiosité de voir de près les orgues de nos églises, vous savez comment les soufflets y poussent l'air en certains réceptacles qui, ce me semble, sont nommés à cette occasion les *porte-vents,* et comment cet air entre de là dans les tuyaux, tantôt dans les uns, tantôt dans les autres, selon les diverses façons que l'organiste remue les doigts sur le clavier ; or vous pouvez ici concevoir que le *cœur et les artères qui poussent les esprits animaux dans les concavités du cerveau* de notre machine sont comme les soufflets de ces orgues, qui poussent l'air dans les porte-vents, et que les *objets extérieurs* qui, selon les *nerfs* qu'ils remuent, font que les *esprits* contenus dans ces concavités entrent de là dans quelques-uns des *pores,* sont comme les doigts de l'organiste qui, selon les touches qu'ils pressent, font que l'air entre des porte-vents dans quelques tuyaux. Et comme l'harmonie des orgues ne dépend point de cet arrangement de leurs tuyaux que l'on voit par dehors, ni de la figure de leurs porte-vents ou autres parties, mais seulement de trois choses, savoir de l'air qui vient des soufflets, des tuyaux qui rendent le son, et de la distribution de cet air dans les tuyaux ; ainsi je veux vous avertir que *les fonctions dont il est ici question* ne *dépendent* aucunement de la figure extérieure de toutes ces parties visibles que les anatomistes distinguent en la substance du cerveau, ni de celle de ses concavités, mais seulement des *esprits qui viennent du cœur,* des *pores du cerveau* par où ils passent, et de la façon que ces esprits *se distribuent dans ces pores* (1). »

Les *esprits animaux* peuvent être : 1° plus ou moins abondants ; 2° leurs parties peuvent être plus ou moins grosses ; 3° plus ou moins agitées ; 4° plus ou moins égales entre elles une fois que l'autre. « C'est par le moyen de ces *quatre différences* que *toutes les diverses humeurs* ou *inclinations naturelles* qui sont en nous (*au moins tant qu'elles ne dépendent point de la constitution du cerveau* ni des affections particulières de l'âme) sont représentées en cette machine. » Si ces esprits sont *plus abondants* que de coutume, « ils sont propres à exciter en elle des mouvements tout semblables à ceux qui témoignent en nous de la *bonté,* de la *libéralité* et de

---

(1) *L'Homme,* IV.

l'*amour* »; de la *confiance* ou de la *hardiesse* si leurs parties sont plus fortes ou plus grosses; de la *constance,* si avec cela elles sont plus égales en figure, en force et en grosseur; de la *promptitude,* de la *diligence* et du *désir,* si elles sont plus agitées; et de la *tranquillité d'esprit,* si elles sont plus égales en leur agitation. « Comme au contraire ces mêmes esprits sont propres à exciter en elle des mouvements tout semblables à ceux qui témoignent en nous de la *malignité,* de la *timidité,* de l'*inconstance,* de la *tardiveté* et de l'*inquiétude,* si ces mêmes qualités leur défaillent. »

Or, toutes les autres humeurs ou inclinations naturelles sont dépendantes de celles-ci : l'*humeur joyeuse* est composée de la promptitude et de la tranquillité d'esprit, et la bonté et la confiance servent à la rendre plus parfaite; l'*humeur triste* est composée de la tardiveté et de l'inquiétude, et peut être augmentée par la malignité et la timidité; l'*humeur colérique* est composée de promptitude et de l'inquiétude, etc. « Ces mêmes *humeurs,* ou du moins les *passions* auxquelles elles disposent, *dépendent aussi beaucoup des impressions qui se font dans la substance du cerveau.* »

D'où viennent les *différences des esprits?* Descartes en ramène les causes, comme Aristote, à des considérations tirées de la nature du *sang* qu'envoie le cœur au cerveau, et dont les parties diffèrent selon qu'elles sont tout fraîchement mêlées au suc des viandes, ou que le même sang, en passant et repassant plusieurs fois dans le cœur est devenu plus subtil; de celle de l'*air* de la respiration, qui se mêle aussi avec le sang avant qu'il entre dans la concavité gauche du cœur, si bien qu' « il s'y embrase plus fort et y produit des esprits plus vifs et plus agités en temps sec qu'en temps humide »; de l'élaboration dans le *foie* du sang qui va au cœur et des fonctions du *fiel,* « destiné à purger le sang de celles de ses parties qui sont les plus propres de toutes à être embrasées dans le cœur »; enfin, des fonctions toutes contraires de la *rate.* « Tout ce qui peut causer quelque changement dans le sang en peut aussi causer dans les esprits. »

Pour ce qui est des *pores du cerveau,* « ils ne doivent pas être imaginés autrement que comme des *intervalles qui se trouvent entre les filets de quelque tissu*; car en effet tout le *cerveau* n'est autre chose qu'un *tissu* composé d'une certaine façon particulière » (1). La surface du *cerveau* qui regarde les concavités doit être conçue comme un « réseuil ou lacis », dont toutes les mailles sont autant de petits tuyaux par où les esprits animaux peuvent entrer « et qui, regardant toujours vers la glande d'où sortent ces esprits, se peuvent facilement tourner çà et là vers les divers

---

(1) « Le cerveau est composé de plusieurs petits filets diversement entrelacés. » *L'Homme,* IV, 426.

points de cette glande » (1). De chaque partie de ce « réseuil » il sort plusieurs filets nerveux dont les uns sont plus longs, les autres plus courts. Après s'être diversement entrelacés, les plus longs de ces faisceaux descendants « composant la moelle des nerfs se vont épandre par tous les membres ». Non seulement ces *filets* ou nerfs peuvent être pliés en toutes sortes de façons par la seule force des esprits qui les touchent et retenir, « comme s'ils étaient faits de plomb ou de cire », les derniers plis qu'ils ont reçus : les *pores,* c'est-à-dire les intervalles qui se trouvent entre ces filets, peuvent être diversement élargis ou rétrécis par la force des esprits qui entrent dedans.

La *substance du cerveau* est *molle* et *pliante* : « ses concavités seraient fort étroites, et presque toutes fermées, *ainsi qu'elles paraissent dans le cerveau d'un homme mort,* s'il n'entrait dedans aucuns esprits » ; ce sont les esprits animaux qui, en pénétrant abondamment dans les *ventricules du cerveau,* « ont la force de pousser tout autour la matière qui les environne et de l'enfler, et, par ce moyen, de faire tendre tous les petits filets des nerfs qui y viennent; ainsi que le vent, étant un peu fort, peut enfler les voiles d'un navire et faire tendre toutes les cordes auxquelles ils sont attachés; d'où vient pour lors que cette machine, étant disposée à obéir à toutes les actions des esprits, représente le corps d'*un homme qui veille,* ou du moins ils ont la force d'en pousser ainsi et faire tendre quelques parties, pendant que les autres demeurent libres et lâches, ainsi que font celles d'un voile quand le vent est un peu trop faible pour le remplir; et pour lors cette machine représente le corps d'un *homme qui dort* et qui a divers *songes en dormant* (planche VII, fig. 2 et 3). »

Entre toutes les figures, entre celles qui représentent la position des lignes et les surfaces des objets, ou qui peuvent donner « occasion » à l'âme de sentir le mouvement, la grandeur, la distance, les couleurs, les sons, les odeurs, etc., et même celles qui pourront lui faire sentir le chatouillement, la douleur, la faim, la soif, la joie, la tristesse, etc., « ce ne sont pas celles qui s'impriment dans les organes des sens extérieurs ou dans la superficie intérieure du *cerveau,* mais seulement celles qui se tracent dans les esprits sur la superficie de la *glande,* où est le *siège de l'imagination* et du *sens commun,* qui doivent être prises pour les *idées,* c'est-à-dire pour les *formes* ou *images* que l'âme raisonnable considérera immédiatement lorsque, étant unie à cette machine, elle *imaginera* ou *sentira* quelque objet ».

---

(1) « Les esprits ne viennent pas tant des artères qui s'insèrent dans la glande, comme de celles qui, se divisant en mille branches fort déliées, tapissent le fond des concavités du cerveau. » *L'Homme*, IV, 293.

C'est surtout au sujet des idées innées qu'il importe de saisir la pensée véritable, si souvent méconnue, de Descartes. Par idées innées Descartes entendait quelque chose qui existe en puissance dans l'esprit (comme l'instinct, les maladies héréditaires, les caractères moraux et intellectuels des ancêtres) avant d'être appelé à l'existence actuelle par les objets extérieurs : « Je n'ai jamais écrit ni jugé que l'esprit ait besoin d'idées naturelles qui soient quelque chose de différent de la faculté qu'il a de penser ; mais bien est-il vrai que, reconnaissant qu'il y avait certaines pensées qui ne procédaient ni des objets du dehors, ni de la détermination de ma volonté, mais seulement de la faculté que j'ai de penser, pour établir quelques différences entre les idées et les notions qui sont les formes de ces pensées, et les distinguer des autres qu'on peut appeler étrangères ou faites à plaisir, je les ai nommées naturelles, mais je l'ai dit au même sens que nous disons que la générosité, par exemple, est naturelle à certaines familles, ou que certaines maladies, comme la goutte ou la gravelle, sont naturelles à d'autres ; non pas que les enfants qui prennent naissance dans ces familles soient travaillés de ces maladies aux ventres de leurs mères, mais parce qu'ils naissent avec la *disposition* ou la faculté de les contracter » (1).

Descartes situe « le siège de la *mémoire* » en une partie intérieure du *cerveau* marquée B sur les figures de ses planches du traité de l'*Homme*, c'est-à-dire du parenchyme cérébral. Au sortir de la glande pinéale, où ils ont reçu l'impression de quelque idée, les esprits passent par de petits tuyaux dans les pores ou intervalles existant entre les petits filets nerveux constituant cette partie du *cerveau* (B), où ils ont la force d'élargir quelque peu, de plier et de disposer diversement ces mailles; « en sorte qu'ils y tracent aussi des figures qui se rapportent à celles des objets, non pas toutefois si aisément ni si parfaitement du premier coup que sur la glande, mais *peu à peu* de mieux en mieux, selon que leur action est plus *forte* et qu'elle *dure plus longtemps* ou qu'elle est *plus de fois réitérée* ; ce qui est cause que *ces figures ne s'effacent pas non plus si aisément,* mais qu'*elles s'y conservent* en telle sorte que, par leur moyen, *les idées qui ont été autrefois sur cette glande, s'y peuvent former derechef longtemps après*, sans que la présence des objets auxquels elles se rapportent y soit requise; et c'est en quoi consiste la mémoire. » *(L'Homme.)*

La petite glande nommée *conarion* est le principal siège de l'âme, le lieu où se font toutes nos pensées. « La raison qui me donne cette créance,

---

(1) *Remarques de* René Descartes *sur un certain placard imprimé aux Pays-Bas vers la fin de l'année* 1647. Œuvres, x, 94.

dit Descartes, est que je ne trouve aucune partie en tout le cerveau, excepté celle-là seule, qui ne soit double. Or, est-il que, puisque nous ne voyons qu'une même chose des deux yeux, ni n'oïons qu'une même voix des oreilles, et enfin que nous n'avons jamais qu'une pensée en même temps, il faut de nécessité que les espèces qui entrent par les deux yeux, ou par les deux oreilles, s'aillent *unir* en quelque lieu, pour être considérées par l'âme ; et il est impossible d'en trouver aucun autre en toute la tête que cette *glande* ; outre qu'elle est située le plus à propos pour ce sujet qu'il est possible, à savoir *au milieu, entre toutes les concavités* ; et elle est *soutenue* et *environnée des petites branches des artères carotides, qui apportent les esprits dans le cerveau.* Mais pour les espèces qui se conservent en la *mémoire,* je n'imagine point qu'elles soient autre chose que comme les plis qui se conservent en du papier après qu'il a été une fois plié ; et ainsi je crois qu'*elles sont principalement reçues en toute la substance du cerveau,* bien que je ne nie pas qu'elles ne puissent être aussi en quelque façon en cette *glande,* surtout en ceux qui ont l'esprit le plus hébété : car pour les esprits fort bons et fort subtils, je crois qu'ils la doivent avoir toute libre et fort mobile, comme nous voyons aussi que, *dans les hommes, elle est plus petite que dans les bêtes, tout au rebours des autres parties du cerveau.* Je crois aussi que quelques espèces qui servent à la mémoire peuvent être *en diverses autres parties du corps,* comme l'habitude d'un joueur de luth n'est pas seulement dans sa tête, mais aussi en partie dans les muscles de ses mains, etc. Mais pour ces effigies de petits chiens qu'on dit paraître dans l'urine de ceux qui ont été mordus par des chiens enragés, je vous avoue que j'ai toujours cru que ce fût une fable, et que si vous ne m'assurez de les avoir vues bien distinctes et bien formées, j'aurai encore maintenant de la peine à les croire, bien que s'il est vrai qu'elles se voient, la cause en puisse en quelque façon être rendue, ainsi que celle des marques que les enfants reçoivent des envies de leurs mères » (1).

« ... Pour les espèces qui servent à la *mémoire,* je ne nie pas absolument qu'elles ne puissent être en partie dans la glande nommée *conarium,* principalement dans les bêtes brutes, et en ceux qui ont l'esprit grossier : car pour les autres, ils n'auraient pas, ce me semble, autant de facilité qu'ils ont à imaginer une infinité de choses qu'ils n'ont jamais vues, *si leur âme n'était jointe à quelque partie du cerveau* qui fût propre à recevoir toutes sortes de nouvelles impressions, et par conséquent fort malpropre

(1) Descartes, *Lettres*, VIII, 200, 215. Cf. *La Dioptrique*, Disc. V, où Descartes désigne « la *petite glande* qui se trouve environ le milieu des concavités » du cerveau comme étant « proprement le *siège du sens commun.* »

à les conserver. *Or, est-il qu'il n'y a que cette glande seule à laquelle l'âme puisse être ainsi jointe; car il n'y a qu'elle seule en toute la tête qui ne soit point double.* Mais je crois que c'est *tout le reste du cerveau* qui sert le plus à la *mémoire, principalement ses parties intérieures,* et même aussi que tous les *nerfs* et les *muscles* y peuvent servir; en sorte que, par exemple, un joueur de luth a une partie de sa mémoire en ses mains; car la facilité de plier et de disposer ses doigts en diverses façons, qu'il a acquise par habitude, aide à soutenir des passages pour l'exécution desquels il les doit disposer ». Descartes distingue deux espèces de mémoires, la mémoire *intellectuelle* et la mémoire *locale*. Celle-ci dépend du corps, celle-là ne dépend que de l'âme seule.

Chez l'homme qui *dort,* les petits filets nerveux qui du cerveau se vont rendre dans les nerfs se relâchent, si bien que « les actions des objets extérieurs sont pour la plupart empêchées de passer jusqu'à son *cerveau* pour y être senties, et les esprits qui sont dans le *cerveau* empêchés de passer jusqu'aux membres extérieurs pour les mouvoir, qui sont les deux principaux effets du *sommeil.* » Les *songes* ne diffèrent en rien des idées qui se forment quelquefois dans l'imagination de ceux qui rêvent étant éveillés, « si ce n'est en ce que *les images qui se forment pendant le sommeil peuvent être beaucoup plus distinctes et plus vives que celles qui se forment pendant la veille.* » Et Descartes en donne pour raison qu'une même force peut ouvrir davantage les petits tuyaux et les pores qui servent à former ces images dans un point du cerveau lorsque les parties du cerveau qui environnent ces organes sont lâches et détendues, que lorsqu'elles sont toutes tendues.

« Et cette même raison montre aussi que s'il arrive que l'action de quelque objet qui touche les sens puisse passer jusqu'au cerveau pendant le *sommeil,* elle n'y formera pas la même idée qu'elle ferait pendant la veille, mais quelque autre *plus remarquable* et *plus sensible* : comme quelquefois, quand nous dormons, si nous sommes piqués par une mouche, nous songeons qu'on nous donne un coup d'épée; si nous ne sommes pas du tout assez couverts, nous nous imaginons être tout nus; et si nous le sommes quelque peu trop, nous pensons être accablés d'une montagne ». Pendant le sommeil, « la substance du cerveau qui est en repos a le loisir de *se nourrir* et de se refaire, étant humectée par le sang que contiennent les petites veines ou artères qui paraissent en sa superficie extérieure. » Pendant la *veille,* la substance du cerveau se dessèche et ses pores sont élargis peu à peu par la continuelle action des esprits (1).

---

(1) « Le Père Charlet, recteur de la maison (le Collège de La Flèche), qui était son directeur perpétuel, lui avait pratiqué entre autres privilèges celui de demeurer longtemps au lit les matins, tant

« Je désire, écrit DESCARTES en terminant son traité de *l'Homme,* que vous considériez après cela que toutes les fonctions que j'ai attribuées à cette *machine,* comme la *digestion* des viandes, le *battement du cœur* et des *artères,* la *nourriture* et la *croissance des membres,* la *respiration,* la *veille* et le *sommeil*; la respiration (*sic*) de la *lumière,* des *sons,* des *odeurs,* des *goûts,* de la *chaleur,* et de telles autres qualités dans les organes des *sens extérieurs*; l'impression de leurs *idées* dans l'*organe du sens commun* et de l'*imagination*; la rétention ou l'empreinte de ces idées dans la *mémoire*; les *mouvements intérieurs* des *appétits* et des *passions*; et, enfin, les *mouvements extérieurs* de tous les *membres,* qui suivent si à propos tant des *actions des objets* qui se présentent aux sens que des *passions* et des *impressions* qui se rencontrent dans la *mémoire,* qu'ils imitent le plus parfaitement qu'il est possible ceux d'un vrai homme ; je désire, dis-je, que vous considériez que ces *fonctions suivent* toutes naturellement en cette machine de la *seule disposition de ses organes,* ne plus ne moins que font les mouvements d'une *horloge,* ou autre *automate,* de celle de ses contre-poids et de ses roues ; en sorte qu'il ne faut point à leur occasion concevoir en elle aucune autre âme végétative ni sensitive, ni aucun autre principe de mouvement et de vie, que son *sang* et ses *esprits* agités par la *chaleur du feu qui brûle continuellement dans son cœur,* et qui n'est point d'autre nature que tous les feux qui sont dans les corps inanimés (1). »

Quelle différence y a-t-il entre un corps vivant et un corps mort ?

« ..... Considérons que la mort n'arrive jamais par la faute de l'âme, mais seulement parce que quelqu'une des principales parties du corps se corrompt; et jugeons que le corps d'un homme vivant diffère autant de celui d'un homme mort que fait une *montre,* ou autre *automate* (c'est-à-dire autre machine qui se meut de soi-même), lorsqu'elle est montée, et qu'elle a en soi le principe corporel des mouvements pour lesquels elle est instituée, avec tout ce qui est requis pour son action, et la même montre ou autre *machine,* lorsqu'elle est rompue, et que le principe de son mouvement cesse d'agir » (2).

« Pour ce qui est de l'*état de l'âme après cette vie,* j'en ai bien moins de connaissance que M. D'IGBY; car, laissant à part ce que la foi nous en

---

à cause de sa santé infirme, que parce qu'il remarquait en lui un esprit porté naturellement à la méditation.

« Descartes qui à son réveil trouvait toutes les forces de son esprit recueillies et tous ses sens rassis par le repos de la nuit, profitait de ces favorables conjonctures pour méditer. Cette pratique lui tourna tellement en habitude, qu'il s'en fit une manière d'étudier pour toute sa vie : et l'on peut dire que *c'est aux matinées de son lit que nous sommes redevables de ce que son esprit a produit de plus important dans la philosophie et dans les mathématiques.* » (ADR. BAILLET, *Vie de M. Descartes*, I, 28.)

(1) DESCARTES, *L'Homme*, IV, 428 (Cousin). Cf. *Des Passions*, 1re P., VIII, IV, 44. « Pendant que nous vivons, il y a une chaleur continuelle en notre cœur, qui est une espèce de feu que le sang des veines y entretient... » Ce feu, tant qu'il brûle, fait la vie ; en s'éteignant, il fait la mort. Cf. *De la formation du fœtus*, IV, 435.

(2) *Les Passions de l'âme*, 1re P., art. VI. IV, 41.

enseigne, je confesse que, par la seule raison naturelle, nous pouvons bien faire beaucoup de conjectures à notre avantage, et avoir de *belles espérances, mais non point aucune assurance* » (1).

« Il me semble qu'il est très vrai de dire que, pendant que l'âme est unie au corps, *l'âme ne peut en aucune façon détourner sa pensée des impressions que les sens font sur elle,* lorsqu'elle est touchée avec beaucoup de force par leurs objets, soit extérieurs, soit intérieurs (2). J'ajoute aussi qu'*elle ne s'en peut dégager* lorsqu'elle est jointe à un *cerveau trop humide* ou *trop mou, tel qu'il est dans les enfants*; ou à un *cerveau dont le tempérament* est autrement *mal affecté,* tel qu'il est dans les *léthargiques,* dans les *apoplectiques* et dans les *frénétiques*; ou même tel qu'il a coutume d'être en nous, lorsque nous sommes ensevelis dans un *profond sommeil...* »

Nous n'avons pas connaissance de quelle façon notre âme envoie les esprits animaux dans les nerfs ; néanmoins *l'âme meut les nerfs* : « Maintenant, que l'esprit, qui est incorporel, puisse faire mouvoir le corps, il n'y a ni raisonnement ni comparaison tirée des autres choses qui nous le puisse apprendre ; mais néanmoins nous n'en pouvons douter, puisque des expériences trop certaines et trop évidentes nous le font connaître tous les jours manifestement... Si par corporel nous entendons ce qui appartient au corps, encore qu'il soit d'une autre nature, l'âme peut aussi être dite corporelle, en tant qu'elle est propre à s'unir au corps. »

Quant aux cinq *sens extérieurs,* DESCARTES a établi le caractère purement subjectif des sensations, voire de la dureté, de la pesanteur, de la chaleur, de l'humidité, etc. Les corps qui affectent par contact les nerfs qui se terminent dans la peau n'ont aucune de ces qualités ; il y a seulement, en ces corps, « ce qui est requis pour faire que nos nerfs excitent en notre âme le sentiment de dureté, de pesanteur, de chaleur », etc. La diversité des sentiments ou des perceptions sensibles excités par les nerfs dans l'âme est en rapport avec les formes du mouvement, provoqué ou empêché, communiqué aux extrémités des nerfs par les corps du monde extérieur, affectant les appareils des sens. Ainsi, selon qu'elles diffèrent en figure, grandeur, mouvement, les particules des corps nageant dans la salive agitent diversement les extrémités des nerfs de la langue et des parties voisines, et le résultat pour l'âme est la sensation des diverses saveurs. Si les nerfs sont mus un peu plus fort que de coutume, sans

(1) Lettre à la princesse ÉLISABETH, 1er février 1646. *Lettres*, IX, 369.

(2) *Lettres*, IX, 242. L'âme « a quelque force pour changer les *impressions qui sont dans le cerveau,* comme *réciproquement ces impressions ont la force d'exciter en l'âme des pensées qui ne dépendent point de sa volonté.* »

dommage aucun pour le corps, il en résulte ce que DESCARTES appelle un sentiment de titillation, naturellement agréable à l'âme « parce qu'il atteste les forces du corps auquel elle est étroitement jointe »; si l'intensité du mouvement est telle qu'elle offense notre corps en quelque façon, l'âme est affectée du sentiment de la douleur (*fit sensus doloris*) (*Principia philos.*, IV, § 191). On voit donc que, si la douleur et la volupté sont pour nous des sentiments entièrement contraires, l'une dérive de l'autre, et que leurs causes sont de même nature. C'est dans le cerveau, et uniquement dans le cerveau, que l'on éprouve ces sensations. A preuve les illusions des amputés (*Ibid.*, § 196) : dans ces cas, la douleur ne peut être sentie en tant qu'elle serait dans le membre ou segment du membre qui n'existe plus, comme s'en plaint l'infirme; elle n'est donc sentie que dans le cerveau.

Répondant aux objections de FROMONDUS, qui s'était étonné de ce que DESCARTES ne connût point d'autre sensation que celle qui se fait dans le *cerveau*, ce grand homme lui répond : « Mais tous les médecins et tous les chirurgiens m'aideront, comme j'espère, à le lui persuader; car ils savent que *ceux à qui on a coupé depuis peu quelques membres, pensent souvent sentir encore de la douleur dans les parties qu'ils n'ont plus* : et j'ai connu autrefois une jeune fille à qui l'on avait coutume de bander les yeux toutes les fois que le chirurgien la venait panser d'un mal qu'elle avait à la main, à cause qu'elle n'en pouvait supporter la vue; et la gangrène s'étant mise à son mal, on fut contraint de le lui couper jusqu'à la moitié du bras, ce qu'on fit sans l'avertir, pour ce qu'on ne la voulait pas attrister; et on lui attacha si adroitement plusieurs linges liés l'un sur l'autre en la place de ce qu'on lui avait coupé, qu'elle demeura après longtemps sans le savoir, et, ce qui est en ceci remarquable, elle ne laissait pas cependant de sentir de grandes *douleurs*, tantôt aux *doigts*, tantôt au *métacarpe* et tantôt au *coude, qu'elle n'avait plus*, à cause que les *nerfs* de sa main et de son bras qui finissaient alors vers le coude, et qui auparavant descendaient du *cerveau* jusques à ces parties, y étaient mus en la même façon qu'ils auraient dû être auparavant dans les extrémités de ses doigts ou ailleurs, pour faire avoir à l'*âme* le sentiment de semblables douleurs; ce qui sans doute ne fût pas arrivé, si le *sentiment de la douleur* ou, comme il dit, la *sensation* se faisait dans la main, ou quelque part ailleurs que dans le *cerveau*... » *Lettres*, VI, 347.

Le nombre et la qualité des perceptions de l'âme, localisées dans la glande pinéale, sont en rapport avec les divers mouvements de cette glande : voilà comment l'âme et le corps agissent l'un sur l'autre, non pas directement, on le voit, mais par l'intermédiaire du *conarion*. Il suit que la nature des opérations supérieures de l'entendement dépend de la

structure des organismes. Nous voyons, par exemple, un animal venir vers nous : la lumière réfléchie du corps de cet animal en peint deux images sur chacune de nos rétines, et, par les nerfs optiques, ces deux images sont finalement projetées « à la surface intérieure du cerveau qui regarde les cavités ». De là, par l'entremise des esprits animaux, dont ces ventricules sont remplis, ces images rayonnent vers la petite glande, mais de telle sorte que « le mouvement qui compose chaque point de l'une des deux images tend vers le même point de la glande où tend le mouvement du point correspondant de l'autre image, chacun de ces deux points représentant la même partie de l'animal ». Il en résulte que les *deux* images n'en composent qu'*une* seule sur la glande qui, agissant à son tour sur l'âme, ne lui donne la vision que d'un animal. Voilà l'office de la glande pinéale dans les rapports de l'âme avec le monde extérieur, telle qu'elle peut le connaître par l'intermédiaire de ce que nous appelons le système nerveux périphérique et central. Comment s'exerce maintenant l'action de l'âme sur le corps ? « Toute l'action de l'âme consiste en ce que, par cela seul qu'elle veut quelque chose, elle fait que la petite glande à qui elle est étroitement jointe, se meut en la façon qui est requise pour produire l'effet qui se rapporte à notre volonté. » L'âme veut-elle arrêter son attention à considérer quelque temps un objet, elle retient pendant ce temps la glande pinéale dans une même direction. Veut-on marcher, mouvoir le corps, la glande pousse les esprits dans les muscles qui doivent se contracter.

« Quant aux mouvements des animaux (1), il faut remarquer que les esprits animaux se meuvent toujours avec une vitesse égale, bien qu'ils n'excitent dans le corps aucun mouvement ; mais que tous les mouvements du corps sont déterminés, parce que les esprits se meuvent d'un côté plutôt que de l'autre ; or, la moindre force suffit pour imprimer aux esprits tel ou tel mouvement. Par exemple, si le poids E est en équilibre sur le centre A, la moindre force détermine ce poids à tomber en B ou en C ; supposez qu'à ce poids est attaché le muscle D, la moindre force suffira pour lui donner une forte impulsion, tantôt en un sens, tantôt dans le sens opposé ; et cette comparaison n'est pas prise trop loin, car la pesanteur est aussi une commotion des parties de la matière des corps, comme les esprits animaux.

« Il ne faut pas s'étonner qu'il y ait dans le cerveau des bêtes un certain nombre de dispositions diverses, puisque nous voyons qu'elles se meuvent de tant de manières différentes. Tous leurs mouvements n'ont que deux principes, le plaisir et la douleur, soit partiels, soit universels. Ainsi, lorsque les sens offrent un plaisir qui affecte tout l'animal, aussitôt le mouvement qui produit la sensation produit en même temps dans les autres membres tous les mouvements nécessaires pour jouir de ce plaisir ; mais lorsque les sens offrent un plaisir à une seule partie, et ne présentent à une autre que la douleur, la sensa-

(1) DESCARTES, *Premières pensées sur la génération des animaux*, XI, 396 sq.

tion détermine les esprits animaux à produire tous les mouvements possibles dans la première, afin de jouir du plaisir qui se présente, et dans la seconde afin d'éviter la douleur.

« Voilà pourquoi les bêtes ne peuvent commettre le mal ; voilà pourquoi encore elles exécutent plusieurs ouvrages avec plus de perfection que nous-mêmes, comme les abeilles leurs ruches, et les oiseaux leurs nids ; tandis qu'en beaucoup de choses qui nous sont faciles, leur *instinct* est insuffisant, parce qu'elles ne sont portées à ce qu'il faudrait faire par aucune impulsion qui leur vienne des sens ou de la nature, qui produit en elles le même effet que les sens.

« Elles ont comme nous la *mémoire des objets matériels* (1) ; mais elles n'ont ni la pensée, ni l'intelligence, qui produisent dans le corps des mouvements contraires à l'impulsion des sens (2). Dans les *zoophites,* comme les huîtres, les éponges, etc., la pierre tient lieu du foie, et l'eau ou l'air tient lieu du poumon pour allumer le feu de la vie ; c'est pourquoi ils n'ont que le cœur et les chairs, et peut-être aussi le *cerveau,* qui est dans les huîtres ce nerf au moyen duquel elles se ferment ; ils ne peuvent avoir de mouvement progressif, car ils laisseraient leur foie et leur poumon, et par là devraient nécessairement mourir, mais ils peuvent être transportés par les flots, par exemple les huîtres avec leur coquille, qui est la pierre à laquelle elles sont attachées ; en quelque lieu qu'elles soient portées, elles retrouvent l'eau partout.

« Les bêtes n'ont aucune *notion* du plaisir et de la douleur, mais durant le temps qu'elles ont passé dans la matrice, elles ont reçu certaines impressions qui les ont fait croître et qui les ont portées à faire certains mouvements ; *de là, toutes les fois qu'elles éprouvent quelque chose de semblable, elles exécutent toujours les mêmes mouvements.* »

Répondant à quelques objections de Fromondus, contre sa *Méthode,* sa *Dioptrique* et ses *Météores,* Descartes explique ainsi combien la vision des animaux diffère de celle de l'homme. « Il suppose que je crois que les bêtes voient tout de même que nous, c'est-à-dire en *sentant* ou *pensant qu'elles voient,* laquelle opinion on croit avoir été celle d'Épicure, et aujourd'hui même elle est presque reçue et approuvée de tout le monde ; et néanmoins dans toute cette partie... je fais voir assez expressément que mon opinion

---

(1) Descartes, nous l'avons noté, distinguait deux espèces de *mémoires,* la *mémoire intellectuelle* et la *mémoire locale.* « ... Tout ce qu'on nomme mémoire locale est hors de nous... Mais, outre cette mémoire, qui dépend du corps, j'en reconnais encore une autre, du tout intellectuelle, qui ne dépend que de l'âme seule. ». *Lettres,* VIII, 216. — Le Père Mersenne avait parlé, en écrivant à Descartes, des *plis de la mémoire,* « lesquels, lui répond le philosophe, je ne crois point devoir être en fort grand nombre pour servir à toutes les choses dont nous nous pouvons souvenir, à cause qu'*un même pli sert à toutes les choses* qui se ressemblent, et qu'outre la *mémoire corporelle, dont les images peuvent être représentées par ces plis du cerveau,* je trouve qu'il y a encore en notre entendement *une autre source de mémoire* qui ne dépend point des organes du corps, et qui ne se trouve point dans les bêtes, et c'est d'elle particulièrement que nous nous servons. » *Lettres,* VIII, 318.

(2) On a trouvé dans les ouvrages de la jeunesse de Descartes, dans ses cahiers de notes, « son dogme des automates » ; il y soutenait déjà, paraît-il, que les bêtes n'ont point de sentiment. « Cette opinion lui est venue dans l'esprit au plus tard vers 1625, » dit Baillet. Il avait découvert de bonne heure à quelques-uns de ses amis qu' « il ne pouvait s'imaginer que les bêtes fussent autre chose que des automates ». « Au reste, ajoute Baillet, cette opinion des automates est ce que M. Pascal estimait le plus dans la philosophie de M. Descartes. » Ad. Baillet. *La Vie de* M. Descartes, I, 52.

n'est pas que les bêtes voient comme nous lorsque nous sentons que nous voyons, mais seulement qu'*elles voient comme nous lorsque notre esprit étant diverti et fortement appliqué ailleurs, encore que pour lors les images des objets extérieurs se peignent dans la rétine, et peut-être aussi que les impressions faites dans les nerfs optiques déterminent nos membres à divers mouvements, nous ne sentons toutefois rien de tout cela,* auquel cas nous ne nous mouvons point autrement que comme des *automates,* en qui personne ne dira que la chaleur naturelle ne soit pas suffisante pour exciter tous les mouvements qui s'y font. » *Lettres,* VI, 339.

La psychologie physiologique et l'étude des fonctions du cerveau et du système nerveux central devront toujours tenir grand compte des théories de Descartes sur la *mémoire* et la *reconnaissance,* sur l'*inhibition* et le *mécanisme de l'activité générale.* C'est ainsi que Descartes a conçu comme possible la dissociation de certains états d'esprit qu'on pourrait croire organiques. En d'autres termes, les mouvements, tant de la glande pinéale que des esprits animaux, représentant à l'âme certains objets, quoique associés par la nature avec ceux qu'excitent en elle certaines passions, peuvent être « séparés et joints à d'autres fort différents ». Un chien voit une perdrix, il tend naturellement à lui courir sus ; il entend un coup de fusil, ce bruit l'incite à fuir. Pourtant on dresse les chiens couchants de telle sorte qu'ils s'arrêtent à la vue d'une perdrix et partent en quête de l'oiseau après le coup de fusil. « Puisqu'on peut, dit Descartes, avec un peu d'industrie, changer les mouvements du cerveau chez les animaux dépourvus de raison, il est évident qu'on le peut encore mieux dans les hommes. » Ce dressage, on le sait, est toute l'éducation. Les bêtes n'ont point de raison, peut-être même point de pensée, estime Descartes, qui réalise ici des abstractions et joue avec des entités d'école. Mais ce qui nous importe, c'est que, pour ce philosophe, tous les mouvements des esprits animaux et de la glande pinéale qui en nous excitent des passions, ne laissent pas d'exister aussi chez les bêtes, et d'y déterminer, non pas comme en nous des passions, mais les mouvements des nerfs et des muscles qui d'ordinaire les accompagnent et servent à les manifester. Nous croyons aujourd'hui que les animaux sont comme nous sensibles et conscients à divers degrés : il n'en agissent pas moins mécaniquement, et leurs sensations, leurs pensées, leurs appétits, leurs réactions volontaires sont une suite des arrangements de leurs machines. « Au point où en est la science actuelle, a dit Huxley, les animaux sont des automates conscients. » Naturellement ce qui est vrai de l'animal, l'est dans son entier de l'homme. « La physiologie moderne est toute mécaniste, a écrit Charles Richet, et en ce sens nous sommes tous plus ou moins cartésiens. » C'est que les phénomènes de la vie, aussi bien que

tous les autres phénomènes de l'univers, nous ont paru réductibles aux lois de la mécanique, et que l'étude de la biologie implique, dans toutes ses parties, l'existence des sciences de la physique et de la chimie. Il y a, certes, quelque exagération à soutenir que DESCARTES a fait autant pour la connaissance du système nerveux qu'HARVEY pour la circulation du sang. Il sut l'anatomie et la physiologie de son temps.

« Je m'en vas commencer à étudier en *médecine* », écrit DESCARTES au P. MERSENNE, d'Amsterdam, à la date du 18 décembre 1629. (*Lettres*, VI, 87). « Je suis marri de votre érysipèle, écrit-il au commencement de l'année 1630 (*ibid.*, p. 88), et du mal de M. M. Je vous prie de vous conserver, au moins jusques à ce que je sache s'il y a moyen de trouver une *médecine* qui soit fondée en démonstrations infaillibles, *qui est ce que je cherche maintenant.* » Il ne se fut pas plutôt établi à Amsterdam (1629), écrit BAILLET, que, ne pouvant oublier la fin de sa philosophie, il résolut de faire une étude sérieuse de la médecine et de « s'appliquer particulièrement à l'anatomie et à la chymie ». « Ce fut dans cette persuasion qu'il voulut commencer l'exécution de ses desseins par l'étude de l'anatomie, à laquelle il employa tout l'hiver qu'il passa à Amsterdam. Il témoigne au P. Mersenne que l'ardeur qu'il avait pour cette connaissance le faisait presque aller tous les jours chez un boucher pour lui voir tuer des bêtes, et que de là il faisait apporter dans son logis les parties de ces animaux qu'il voulait anatomiser plus à loisir. Il en usa de même très souvent dans tous les autres lieux où il se trouva depuis ; ne croyant pas qu'il y eût rien de honteux pour lui, ni rien d'indigne de sa condition dans une pratique qui était très innocente en elle-même, et qui pouvait devenir très utile dans ses effets. Aussi se moqua-t-il des reproches de quelques esprits mal faits parmi ses envieux, qui prétendant se divertir aux dépens de sa réputation, avaient tâché de lui en faire un crime, et l'accusaient d'*aller par les villages pour voir tuer des pourceaux* (1) ; quoique le fait fût absolument faux en ce qui regarde les villages. Il faut avouer qu'il lisait peu alors et qu'il écrivait encore moins. Il ne négligea pourtant pas de voir ce que VESALIUS et quelques autres auteurs des plus expérimentés avaient écrit sur l'anatomie. Mais il s'instruisit d'une manière beaucoup plus sûre en faisant

(1) DESCARTES, dans une lettre au P. MERSENNE, s'exprime ainsi à ce sujet : « … Et celui dont vous m'écrivez doit avoir l'esprit bien faible de m'accuser d'aller par les villages pour voir tuer des pourceaux, car il s'en tue bien plus dans les villes que dans les villages, où je n'ai jamais été pour ce sujet. Mais, comme vous m'écrivez, ce n'est pas un crime d'être curieux de l'anatomie ; et j'ai été un hiver à Amsterdam que j'allais quasi tous les jours en la maison d'un boucher pour lui voir tuer des bêtes, et faisais apporter de là en mon logis les parties que je voulais anatomiser plus à loisir ; *ce que j'ai encore fait plusieurs fois en tous les lieux où j'ai été,* et je ne crois pas qu'aucun homme d'esprit m'en puisse blâmer. » (1639). *Lettres*, VIII, 170.

lui-même la dissection des animaux de différentes espèces : et il découvrit par sa propre expérience beaucoup de choses plus particulières que celles que tous ces auteurs ont rapportées dans leurs livres. Il continua plusieurs années dans cet exercice... Son exactitude alla si loin dans l'examen des moindres parties du corps de l'animal, que pas un médecin de profession ne pouvait se vanter d'y avoir pris garde de plus près que lui. »

Après le gain de son procès de Groningue, le désir d'exécuter son grand dessein l'avait fait remettre aux *opérations anatomiques* avec une application nouvelle. « Ce fut où il borna toute sa dépense et toutes ses facultés pendant cette année (1645). Hors un voyage de quelques semaines qu'il fit à Leyde et à la Haye sur la fin de juin et le commencement de juillet, il ne sortit point de sa maison d'Egmond, où il se faisait apporter d'Alcmaer et des autres endroits de son voisinage *toutes sortes d'animaux propres à la dissection.* Ce fut durant le temps de ces occupations qu'il fut visité, non pas à Alcmaer comme l'a cru M. Borel, mais à Egmond, par un gentilhomme des amis de M. de Sorbière qui lui demanda à voir sa bibliothèque, et qui le pria de lui dire quels étaient les livres de physique qu'il estimait le plus, et dont il avait fait sa lecture la plus ordinaire. M. Descartes pour satisfaire la curiosité du gentilhomme le conduisit sur le derrière de son logis, où était une espèce de galerie ouverte par dedans la cour, et tirant le rideau il lui montra un veau à la dissection duquel il allait travailler. « Voilà, lui dit-il, ma bibliothèque ; voilà l'étude à laquelle je m'applique le plus maintenant... De la connaissance des bêtes, M. Descartes passa à celle du corps humain par les mêmes secours de l'anatomie et de ses autres expériences ; et il commença dès l'automne de cette année son traité séparé de l'*Homme,* et même celui de la *Formation du fœtus*, quoiqu'il n'eût pas achevé celui des *Animaux* » (1).

Descartes écrit au P. Mersenne, le 20 février 1639 :

« ... J'ai considéré non seulement ce que Vesalius et les autres écrivent de l'anatomie, mais aussi plusieurs choses plus particulières que celles qu'ils écrivent, lesquelles j'ai remarquées en faisant moi-même la *dissection de divers animaux ; c'est un exercice où je me suis souvent occupé depuis onze ans, et je crois qu'il n'y a guère de médecin qui y ait regardé de si près que moi;* mais je n'y ai trouvé aucune chose dont je ne pense pouvoir expliquer en particulier la formation par les causes naturelles, tout de même que j'ai expliqué en mes *Météores* celle d'un grain de sel ou d'une petite étoile de neige ; et si j'étais à recommencer mon *Monde,* où j'ai supposé le corps d'un animal tout formé, et me suis contenté d'en montrer

(1) Adr. Baillet, *La vie de* M. Descartes, I, 195 ; II, 273.

les fonctions, j'entreprendrais d'y mettre aussi *les causes de sa formation* et de sa *naissance* (1). Mais je n'en sais pas encore tant pour cela que je pusse seulement guérir une fièvre : *car je pense connaître l'animal en général,* lequel n'y est nullement sujet, et non pas encore l'homme en particulier, lequel y est sujet. » *Lettres,* VIII, 100.

« Je ne définis rien sur les veines lactées, écrivait DESCARTES à RÉGIUS (22 mai 1640), parce que je ne les ai pas encore vues ; mais je connais ici deux jeunes docteurs en médecine, MM. SILVIUS et SCHAGEN, qui paraissent avoir de la science, et qui assurent les avoir observées plusieurs fois, et que leurs valvules empêchent le retour de la liqueur vers les intestins... Pour moi je penche beaucoup pour eux, en sorte que je crois que les veines lactées diffèrent seulement des mésaraïques en ce qu'elles ne sont jointes à aucune artère, ce qui fait qu'en elles le suc des viandes est blanc, et qu'il devient sur-le-champ rouge dans les autres, parce qu'il se mêle au sang qui a circulé par les artères. *Nous les chercherons ensemble à la première occasion dans un chien en vie.* » *Lettres,* VIII, 227.

DESCARTES parle d'expériences qu'il avait faites particulièrement sur des poissons, « dont le cœur, dit-il, bat bien plus longtemps après avoir été coupé que celui des animaux terrestres ». Il attribue ce mouvement à ce qu' « il y avait quelque reste de sang dans la partie où se faisait le battement ». Il rapporte ce phénomène à une sorte de mémoire organique : « Et comme nos mains, dit-il, à force d'être exercées à certains mouvements y deviennent plus propres, de même parce que le cœur, dès le premier moment de sa formation, n'a cessé de s'enfler et de se désenfler, il ne faut que très peu de chose pour lui faire continuer ce mouvement. » Il s'élève contre l'opinion de ceux qui croient que le mouvement du cœur « procède de quelque faculté de l'âme ». « Car, de grâce, comment ce mouvement dépendrait-il de l'âme, et surtout celui qui se rencontre dans les parties d'un cœur après qu'elles sont séparées, vu qu'il est de foi que l'âme raisonnable est indivisibe, et qu'il n'y a aucune autre âme sensitive ou végétante qui lui soit jointe ? » A propos d'une expérience de GALIEN relatée à la fin du livre *An sanguis in arteriis contineatur,* DESCARTES s'excuse ici même de n'avoir pas assez de loisir pour la faire, encore qu'il ne croie pas que cela soit fort nécessaire, car « les lois de la mécanique, c'est-à-dire de sa physique », le peuvent à cet égard pleinement édifier. Il estime toutefois qu'il ne faut pas s'arrêter à l'autorité de GALIEN, car « elle se peut réfuter par une expérience très certaine qu'il a vue assez de fois », écrit-il, et qu' « il n'a pas été fâché de revoir encore » :

(1) DESCARTES commença le traité de la *Formation du fœtus* dès l'année 1645 (BAILLET, II, 398).

« Voici quelle elle est. Après avoir ouvert la poitrine d'un lapin vivant, et en avoir de part et d'autre rangé les côtes, en sorte que le cœur et le tronc de l'aorte se voyaient facilement, j'ai lié avec un fil l'aorte assez loin du cœur, et l'ai séparée de toutes les choses auxquelles elle touchait, afin qu'on ne pût soupçonner qu'il n'y entrât des esprits ou du sang d'ailleurs que du cœur; ensuite je l'ai ouverte avec une lancette entre le cœur et la ligature, et j'ai vu manifestement que dans le même temps que l'artère s'étendait, le sang en jaillissait par l'incision que l'on y avait faite, et qu'il n'en sortait pas une goutte dans le temps qu'elle venait à se rétrécir : au lieu que si l'opinion de Galien était vraie, cette artère aurait dû attirer de l'air par l'incision pendant toute la durée de la diastole, et n'aurait pu jeter de sang que pendant celle de la systole, comme personne n'en peut douter, ce me semble. Poursuivant la *dissection de cet animal vivant,* je lui ai coupé cette partie du cœur qu'on nomme sa pointe; mais depuis le moment qu'elle a été séparée de sa base, je ne l'ai pas vue battre une seule fois... Enfin, après que la pointe du cœur a été retranchée, sa base, qui était demeurée pendue aux vaisseaux, a battu assez longtemps, et j'ai vu clairement que ces deux cavités qu'on nomme les ventricules du cœur, devenaient plus larges dans la diastole (c'est-à-dire dans le temps qu'elles rejetaient le sang), et plus étroites dans la systole (c'est-à-dire dans celui auquel elles le recevaient); laquelle expérience ruine entièrement l'opinion d'Harvaeus touchant le mouvement du cœur : car il assure tout le contraire, à savoir que les ventricules se dilatent dans la systole pour recevoir le sang, et qu'ils se resserrent dans la diastole pour le chasser dans les artères; ce que j'ai bien voulu mettre ici, pour vous montrer qu'on ne peut imaginer d'opinion contraire à la mienne qui ne soit renversée par quelques expériences très certaines. Remarquez que pour bien faire cette *expérience* il ne faut pas seulement couper l'extrémité de la pointe, mais la moitié de tout le cœur et même davantage, et qu'il faut faire cette épreuve sur un *lapin,* qui est un animal timide, et non pas sur un *chien* : car dans les chiens les ventricules du cœur ont plusieurs replis et petits détours, dont les cavités particulières s'enflent de telle sorte par la dilatation du sang, que la cavité qui les embrasse toutes en chaque ventricule semble en devenir plus étroite. C'est peut-être ce qui a trompé ceux qui ont cru que le cœur se resserrait dans la diastole; mais l'on peut éprouver par le toucher même qu'il se dilate pour lors; car, *en le prenant dans la main,* on le sent beaucoup plus dur dans la diastole que dans la systole (1). »

(1) Réponse de Descartes (20 janvier 1638) à la lettre d'un médecin de Louvain (Plempius). *Lettres,* VII, 343 sq. Et dans une autre *Réponse* au même docteur et professeur de médecine :

Au fond, c'est toujours Galien, ce sont les grands anatomistes de l'École d'Alexandrie, les physiologistes grecs qui, dans l'étude des sensations et de l'intelligence, ont fourni la matière des trois quarts des traités de Descartes. Il en est encore ainsi aujourd'hui, car il importe peu naturellement qu'on parle d'esprits animaux, de force nerveuse, d'influx ou de courants nerveux, voire d'onde nerveuse, pour désigner le processus élémentaire de toute vie psychique chez les animaux. Qu'on localise les fonctions de l'innervation supérieure dans les ventricules de l'encéphale, dans l'épiphyse, ou dans l'écorce du cerveau antérieur, cela n'est pas indifférent, sans doute, pour la vérité des doctrines, mais le principe de la localisation des fonctions dans les organes persiste et survit aux erreurs qu'il traverse. L'erreur, cette ombre qui suit et accompagne toute vérité, ne l'arrête pas. Érasistrate, qui découvrit les valvules du cœur et jeta les fondements de la théorie de la circulation du sang, croyait les artères vides de sang et pleines d'air. Galien établit au contraire que, tout aussi bien que les veines, les artères sont remplies de sang pendant la vie. Mais la démonstration expérimentale de ce fait n'aurait pas été possible sans la connaissance de la structure du cœur et du mécanisme de ses valvules. Les théories de Descartes sur les rapports réciproques de la glande

---

« Dans votre troisième instance, vous alléguez le froid des poissons comme une raison pour nier que le sang se raréfie dans le cœur ; mais si vous étiez maintenant ici avec moi, vous ne pourriez pas désavouer que ce mouvement procède de la chaleur, même dans les animaux les plus froids ; car je vous ferais voir présentement le petit cœur d'une *anguille* que j'ai coupé ce matin, il y a sept ou huit heures, en qui il ne reste plus aucun signe de vie, et qui déjà est tout sec en sa surface, comme revivre et battre encore assez vite dès que j'en approche par dehors une médiocre chaleur. Mais afin que vous sachiez que la chaleur seule ne suffit pas, et qu'il faut aussi que quelque goutte de sang y découle pour causer ce battement, je vous donne avis que voilà que je mets ce cœur dans le sang de cette même anguille, lequel j'ai gardé tout exprès, puis, en l'échauffant médiocrement, je fais qu'il ne bat pas moins vite ni moins fortement que lorsque cette anguille était vivante. » Ce cœur, dont il se sert pour cette expérience, Descartes l' « avait, dit-il, arraché le matin d'une anguille ». Voici une autre observation qu'il fit le même jour : « J'ai pris le petit cœur d'une anguille et en ai coupé la plus haute partie (c'est-à-dire celle où la veine cave était insérée, et qui faisait en cette anguille la même fonction que fait l'oreille droite dans le cœur des animaux terrestres). Après l'avoir coupée, toute dégouttante encore de sang qu'elle était, je l'ai mise à part dans une écuelle de bois, où vous l'eussiez prise pour une goutte de sang un peu épaissi, qui nageait dans une autre goutte de sang moins épais ; après cela, j'ai arrêté ma vue dessus pour voir si je n'apercevrais point en elle quelque battement : car c'était pour cette épreuve que je l'avais ainsi réservée ; mais il est vrai qu'au commencement je n'y en ai aperçu aucun, parce que (comme j'ai reconnu un peu après) toute la vapeur qui sortait de ce sang, trouvant d'abord des passages libres et tout ouverts, s'envolait d'un cours continu et que rien n'interrompait ; mais, à un quart d'heure de là, quand la goutte de sang dans laquelle nageait cette petite portion de cœur est venue à se sécher par le dessus, il s'est formé comme une petite peau sur sa surface, qui retenant ces vapeurs m'a fait apercevoir un battement manifeste, lequel s'augmentant à mesure qu'on en approchait la chaleur, n'a point cessé que toute l'humeur du sang n'ait été épuisée (*). »

(*) *Lettres*, VII, 365 sq.

pinéale et des esprits animaux n'enlèvent donc rien à ce qu'il y a de vrai et de profond dans sa physiologie cérébrale. Ni la doctrine de la subjectivité de nos sensations et de nos idées, ni celle des actes automatiques et réflexes des êtres vivants ne sont nées, on l'a pu voir par ce qui précède, au XVII[e] siècle. DESCARTES a répété, avec tous les médecins instruits de son temps, que le système nerveux peut agir mécaniquement, sans conscience ni volonté, et souvent même en opposition avec celle-ci. Mais, outre qu'il n'a point poussé très loin l'analyse de ces entités scholastiques, et qu'à l'égard de la critique son génie est loin d'avoir l'étendue et la pénétration de celui de SPINOZA, par son dualisme métaphysique et son spiritualisme chrétien, DESCARTES, si on le compare aux Grecs, est un représentant des âges de foi aux conceptions surnaturelles du monde et de la vie, qui ont interrompu le progrès de la raison de l'homme sur cette planète et creusé comme un abîme de ténèbres entre DÉMOCRITE, ARISTOTE, GALIEN lui-même, et GALILÉE, LAVOISIER, LAPLACE, BICHAT.

SPINOZA, après avoir exposé en détail, et d'après les termes mêmes de DESCARTES, la théorie anatomique et physiologique des rapports de l'âme avec la *glande pinéale,* cette « glandule suspendue de telle sorte au milieu du cerveau que le moindre mouvement des esprits animaux suffit pour la mouvoir », poursuit ainsi, non sans une ironie soutenue : « Telle est, autant que je puis la comprendre par ses propres paroles, la doctrine de cet homme illustre, et je m'étonnerais qu'elle eût été proposée par un si grand homme si elle eût été moins ingénieuse. Je ne puis pourtant assez m'étonner que ce philosophe, qui avait pris pour règle de ne tirer des conclusions que de principes évidents par eux-mêmes, et de ne rien affirmer qu'il n'en eût une perception claire et distincte ; qui, si souvent, avait reproché aux scholastiques d'expliquer les choses obscures par les qualités occultes, *admette une hypothèse plus occulte que toute qualité occulte (hypothesin... omni occulta qualitate occultiorem).* Qu'entend-il, je le demande, par l'union de l'âme et du corps ? *Quelle idée claire et distincte peut-il avoir d'une pensée étroitement unie à une petite portion de l'étendue* (1) ? Je voudrais au moins qu'il eût expliqué cette union par sa cause prochaine. Mais il avait conçu l'esprit comme étant si distinct du corps, qu'il n'aurait pu assigner une cause déterminée ni à cette union ni à l'âme elle-même, et il lui aura fallu de nécessité recourir à la cause de l'univers, c'est-à-dire à Dieu. Je voudrais savoir ensuite combien de degrés de mouvement l'esprit peut donner à cette petite glande pinéale et avec quelle force il peut la

---

(1) Quem, inquam, clarum et distinctum conceptum habet cogitationis arctissime unitae cuidam quantitatis portionculae ?

tenir suspendue. Car j'ignore si le mouvement qu'imprime l'âme à cette glande est plus lent ou plus rapide que celui qui lui vient des esprits animaux, et si les mouvements des passions, que nous avons étroitement unis à des jugements arrêtés, ne pourraient pas en être séparés par des causes corporelles ; d'où il résulterait que, malgré la résolution prise par l'âme d'aller au-devant du péril, et l'union opérée entre cette résolution et les mouvements de l'audace, la glande pourrait se trouver, à la vue du péril, suspendue de telle sorte que l'âme se vît hors d'état de songer à autre chose qu'à la fuite. Et certes, puisqu'il n'y a aucun rapport entre la volonté et le mouvement, il n'y a aucune comparaison entre la puissance ou les forces de l'esprit et celles du corps ; par conséquent les forces de celui-ci ne peuvent être déterminées par les forces de celui-là. Ajoutez que cette glande ne se trouve pas située au milieu du cerveau de manière à recevoir facilement tant d'impulsions diverses, et que tous les nerfs ne s'étendent pas jusqu'aux cavités (ventricules) du cerveau (*et quod non omnes nervi ad cavitates usque cerebri protendantur*). Enfin j'omets tout ce qu'il avance sur la volonté et la liberté de celle-ci, car j'ai démontré à satiété toute la fausseté de sa doctrine sur ce point... (1) »

Quoique Spinoza n'ait eu ni le goût ni le loisir de se livrer à l'étude expérimentale des êtres vivants, et qu'à cet égard il ne saurait, ni de près ni de loin, être rapproché de Descartes, cette critique de l'hypothèse de l' « organe de l'âme » de ce philosophe n'en est pas moins fondée en fait et en doctrine. Spinoza invoque même des faits d'anatomie pure, de tous points exacts, relativement à la distribution des nerfs dans le cerveau, pour ruiner en peu de mots, et comme en se jouant, une théorie anatomique et physiologique qui avait coûté tant de veilles et d'investigations méthodiques à Descartes sur le cadavre humain comme à la table de dissection. Aucun passage des ouvrages de Spinoza ne possède une partie aussi considérable pour l'histoire critique des localisations des fonctions de l'intelligence. On retrouve pourtant, à défaut de connaissances précises et techniques, quelques preuves nouvelles du grand « sens physiologique » de Spinoza dans les deux observations suivantes sur la nature de la démence et des phénomènes du rêve, sur l'illusion de la volonté et du libre arbitre, sur le néant de l'explication téléologique des organismes opposée à l'explication mécanique. Enfin, la seule définition exacte et vraie, selon nous, de l'âme, considérée comme un automate spirituel agissant d'après les lois déterminées, est due à Spinoza :

Les anciens, dit-il, « n'ont jamais conçu, que je sache, comme nous

(1) Spinoza. *Ethica*, P. IV. Praef.

l'avons fait ici, l'*âme agissant selon des lois déterminées et comme une manière d'automate spirituel* (1) ».

Par la *mort du corps humain*, SPINOZA entendait une *disposition nouvelle*, de nouveaux rapports de *mouvement* et de *repos* de ses parties : « Car je n'ose pas nier que le corps humain ne puisse, en conservant la circulation du sang (*retenta sanguinis circulatione*) et les autres conditions ou signes de la vie, revêtir une nature très différente de la sienne (*posse nihilominus in aliam naturam a sua prorsum diversam mutari*). Aucune raison ne me force à établir que le corps ne meurt pas s'il n'est changé en cadavre ; l'*expérience* paraissant même nous persuader le contraire (2). Il arrive quelquefois à un homme de subir de tels changements qu'on ne peut guère dire qu'il soit le même homme. J'ai entendu conter d'un poète espagnol qu'ayant été atteint d'une maladie, il resta, quoique guéri, dans un oubli si profond de sa vie passée qu'il ne reconnaissait pas pour siennes les fables et les tragédies qu'il avait composées ; et certes on aurait pu le considérer comme un *enfant adulte* s'il avait aussi perdu le souvenir de sa langue maternelle. Et si cela paraît incroyable, que dirons-nous des enfants, dont un homme d'un âge avancé estime la nature si différente de la sienne, qu'il ne pourrait se persuader qu'il a été enfant, si pour d'autres raisons il n'en acquérait l'assurance ? »

SPINOZA cite à son ami, qui croyait avoir entendu, dans le sommeil, son enfant gémir comme quand il avait été malade, quoiqu'il se portât bien alors, un cas dans lequel il trouve la confirmation du fait que l' « imaginatio, soluta et libera », telle qu'elle se trouve dans le *sommeil, donne aux sensations du rêve plus de force et de vivacité*.

Quum quodam mane, lucescente jam cœlo, ex somnio gravissimo evigilarem, imagines, quae mihi in somnio occurrerant, tam vivide ob oculos versabantur, ac si res fuissent verae, et praesertim cujusdam nigri et scabiosi Brasiliani, quem nunquam antea videram. Haec imago partem maximam disparebat, quando, ut me alia re oblectarem, oculos in librum vel aliud quid defigebam : quamprimum vero oculos a tali objecto rursus avertebam, sine attentione in aliquid oculos defigendo, mihi eadem ejusdem Æthiopis imago eadem vividitate, et per vices, apparebat, donec paulatim circa caput dispareret. Dico, idem, quod mihi *in sensu meo interno visus* occurrit, in tuo occurrisse auditu. » Voici l'interprétation que SPINOZA donne de ces phénomènes : « Effectus imaginationis ex constitutione vel corporis vel mentis oriuntur... Experimur febres, aliasque corporeas alterationes, deliriorum causas esse, et eos qui tenacem habent sanguinem, nihil aliud quam

(1) SPINOZA. *Tractatus de intellectus emendatione...* (HUGO GINSBERG, 1882), p. 161. — *Opera* (VAN VLOTEN et LAND, 1882), I, 29. — Animam secundum certas leges agentem et quasi aliquod automa spirituale.

(2) *Nam nulla ratio me cogit, ut statuam corpus non mori nisi mutetur in cadaver; quin ipsa experientia aliud suadere videtur.*

rixas, molestias, caedes, hisque similia imaginari. Videmus etiam *imaginationem* tantummodo ab *animae* constitutione determinari.., adeo ut fere nihil possimus *intelligere*, de quo *imaginatio* non aliquam e vestigio formet imaginem. Hoc quum ita sit, dico omnes imaginationis effectus, qui a corporeis causis procedunt, nunquam rerum futurarum posse esse *omina*, quia corundem causae nullas res futuras involvunt. Sed vero *imaginationis effectus*, vel *imagines* quae originem suam ab mentis constitutione ducunt, possunt alicujus rei futurae esse *omina* ; quia *mens aliquid, quod futurum est, confuse potest praesentire*. Quare id adeo firmiter et vivide potest sibi imaginari, ac si ejusmodi res esset *praesens* ; nempe, pater (ut tui simile adducam exemplum) adeo filium suum amat, ut is et dilectus filius quasi unus idemque sint. Et quoniam... filii essentiae affectionum, et quae inde sequuntur, necessario in cogitatione dari debet idea, et *pater*, ob unionem quam cum filio suo habet, *pars memorati filii* est, *etiam necessario patris anima de essentia ideali filii et ejusdem affectionibus, et iis, quae inde sequuntur, participare debet*... Porro, quoniam patris anima idealiter de iis quae essentiam filii consequuntur participat, ille (ut dixi) potest interdum aliquid ex iis, quae ejus essentiam consequuntur, tam vivide *imaginari*, ac si id coram se haberet... (*Epistola* XVII (olim xxx.)

Descartes et ceux qui l'ont suivi se sont trompés en distinguant l'idée et la volition, l'entendement et la volonté. « Il n'y a dans l'âme aucune faculté absolue de vouloir ou de ne pas vouloir, mais seulement des volitions particulières, comme telle ou telle affirmation, telle ou telle négation (1). » « La *volonté* et l'*entendement* sont une seule et même chose (2). » « Les idées ne sont pas des figures muettes tracées sur un tableau : ce préjugé empêche de voir que *toute idée, en tant qu'idée, enveloppe l'affirmation et la négation.* » « Il n'y a point dans l'âme de volonté absolue ou libre ; mais l'âme est déterminée à vouloir ceci ou cela par une cause, qui est elle-même déterminée par une autre, et celle-ci encore par une autre, et ainsi à l'infini (3). » « Ainsi donc, l'entendement et la volonté ont avec telle ou telle idée, telle ou telle volition, le même rapport que le *pierréité* avec telle ou telle pierre, l'homme avec Pierre ou Paul. » « La volonté ne peut être appelée cause libre, mais seulement nécessaire (4). *La volonté n'est autre chose qu'un certain mode de penser,* comme l'entendement. » « Les hommes croient être libres, par la raison qu'ils ont conscience de leurs volitions et de leurs désirs et ne pensent nullement aux causes qui les disposent à désirer et à vouloir (5). »

(1) *Ethica*, II. Propos. xlix. In mente nulla datur volitio, sive affirmatio et negatio praeter illam quam idea, quatenus idea est, involvit.

(2) *Coroll.* Voluntas et intellectus unum et idem sunt. *Demonstr.* Voluntas et intellectus nihil praeter ipsas singulares volitiones et ideas sunt. At singularis volitio et idea unum et idem sunt. Ergo voluntas et intellectus unum et idem sunt ; q. e. d.

(3) *Ibid.* Propos. xlviii.

(4) *Ibid.* P. i., propos. xxxii.

(5) *Ibid.* P. i. *Appendix*. Ex his enim sequitur primo, quod homines se liberos esse opinentur, quandoquidem suarum volitionum suique appetitus sunt conscii, et de causis a quibu disponuntur ad appetendum et volendum, quia earum sunt ignari, ne per somnium cogitant.

« De même aussi quand les hommes considèrent la structure anatomique du corps humain (corporis humani fabricam), ils tombent dans un étonnement stupide, et, comme ils ignorent les causes d'un si grand art, ils concluent que ce n'est point mécaniquement, mais par une industrie divine et surnaturelle que cet ouvrage a été formé, et qu'elle en a disposé les parties de façon que l'une ne nuise pas à l'autre (1). » Aussi « la plupart de ceux qui ont écrit sur les passions et la conduite des hommes l'ont fait comme s'il ne s'agissait pas de choses naturelles, réglées par les lois générales de l'univers, mais de choses placées hors du domaine de la nature. Ils ont eu l'air de considérer l'homme dans la nature comme un empire dans un autre empire. A les en croire l'homme trouble l'ordre de l'univers bien plus qu'il n'en fait partie ; il a sur ses actions un pouvoir absolu et ce n'est par rien autre que par lui-même qu'il se déterminerait... Je sais certes que l'illustre Descartes, bien qu'il ait cru que l'âme a sur ses actions une puissance absolue, s'est attaché à expliquer les passions humaines par leurs causes premières et à montrer la voie par où l'âme peut arriver à un empire absolu sur ses passions ; mais, à mon avis du moins, ainsi que je le ferai voir, il n'a réussi qu'à montrer la pénétration de son grand esprit (2). »

Ainsi que la plupart des philosophes et même des théologiens (3) du XVIIe siècle, Pierre Gassendi (1592-1655), depuis la jeunesse jusqu'à

---

(1) *Ibid.* P. I, *Appendix*.

(2) *Ibid.* P. III. *Praef.* Nihil praeter magni sui ingenii acumen ostendit.

(3) Bossuet, *Connaissance de Dieu et de soi-même*, ch. II ; *Du corps*. VI. *Le cerveau et les organes des sens*.

« Au-dessus de la partie la plus haute de tout le corps, c'est-à-dire dans la tête, est le cerveau, destiné à *recevoir les impressions des objets*, et tout ensemble à donner au corps les *mouvements* nécessaires pour les suivre ou les fuir. » *Où se termine l'impression des objets, là* se trouve le *principe* et la *cause* de ce *mouvement*. « Le *cerveau* a été formé pour *réunir* ensemble ces *deux fonctions*. L'impression des objets se fait par *les nerfs qui servent aux sentiments*, et il se trouve que *ces nerfs aboutissent tous au cerveau*. Les esprits, coulés dans les muscles par les nerfs répandus dans tous les membres, font le mouvement progressif ; et on sait, premièrement, que les esprits sont portés d'abord du cœur du cerveau, où ils prennent leur dernière forme ; et, secondement, que les nerfs par où s'est fait la conduite, ont leur origine dans le cerveau comme les autres. Il ne faut donc pas douter que la direction des esprits, et par là tout le mouvement progressif, n'ait sa cause dans le cerveau. Et en effet, il est constant que le cerveau est directement attaqué dans les maladies où le corps est entrepris, telles que sont l'*apoplexie* et la *paralysie* ; et dans celles qui causent ces mouvements irréguliers qu'on appelle *convulsions*.

« Comme l'action des objets sur les organes, et l'*impression* qu'ils font, devait être *continuée jusqu'au cerveau*, il a fallu que la substance en fût tout ensemble assez molle pour recevoir les impressions et assez ferme pour les conserver. Et, en effet, elle a tout ensemble ces deux qualités. Le cerveau a divers sinus et *anfractuosités* ; outre cela, diverses cavités, qu'on appelle *ventricules* choses que les médecins et anatomistes démontrent plus aisément qu'ils n'en expliquent les usages. Il est divisé en grand et petit, appelé aussi *cervelet*. Le premier vers la partie antérieure et l'autre vers

la vieillesse, n'avait cessé de s'appliquer à l'étude de l'anatomie. Outre la pratique des dissections sur des cadavres d'animaux pour apprendre à connaître la structure comparée d'un organe dans la série des vertébrés, il fit avec PEYRESC une nécropsie de supplicié. « GASSENDI, dit BOUGEREL, s'appliqua dans sa jeunesse à l'étude de l'anatomie. Il fut très exact à assister aux démonstrations anatomiques qu'on faisait dans l'Université. Il fit aussi bien des dissections, tant en son particulier qu'avec

---

la partie postérieure de la tête... *Les dernières observations* semblent faire voir que la partie antérieure du cerveau est destinée aux opérations des sens ; c'est là aussi que se trouvent les nerfs qui servent à la *vue*, à l'*ouïe*, au *goût* et à l'*odorat* ; au lieu que du cervelet naissent les nerfs qui servent au *toucher* et aux *mouvements*, principalement à celui du *cœur*. Aussi les blessures et les autres maux qui attaquent cette partie sont-ils plus mortels, parce qu'ils vont directement au principe de la vie. »

Entre beaucoup d'autres intuitions d'une rare pénétration, témoignant d'un sens et d'une instruction physiologiques remarquables, voici, avec la théorie des nerfs vaso-moteurs de MALEBRANCHE, quelques réflexions sur la nature de l'hérédité et sur celle des hallucinations.

Il est sans doute bien extraordinaire qu'une théorie vaso-motrice ait été complètement édifiée, il y a déjà plus de deux cents ans. Ce fut MALEBRANCHE qui, dans une époque où l'on ignorait l'existence des muscles et des nerfs des vaisseaux sanguins, entrevit, par une vue de génie, « le véritable enchaînement des faits ».

On lit, en effet, dans la *Recherche de la vérité* (1674), livre V, III : « Enfin, pour régler avec plus de justesse et de promptitude le cours des esprits, *il y a des nerfs qui environnent les artères*, tant celles qui montent au cerveau que celles qui conduisent le sang à toutes les autres parties du corps. De sorte que l'*ébranlement du cerveau, qui accompagne la vue inopinée de quelque circonstance, à cause de laquelle il est à propos de changer tous les mouvements de la passion, détermine* subitement le cours des esprits vers *les nerfs qui environnent ces artères pour fermer, par leur contraction, le passage au sang* qui monte vers le cerveau, et l'*ouvrir par leur relâchement* à celui qui se répand dans toutes les autres parties du corps. Ces artères, qui portent le sang vers le cerveau étant libres, et toutes celles qui le répandent dans tout le reste du corps étant fortement liées par ces nerfs, la tête doit être toute remplie de sang et le visage en doit être tout couvert. Mais, quelque circonstance venant à changer l'ébranlement du cerveau qui causait cette disposition dans ces nerfs, les artères liées se délient, et les autres au contraire se serrent fortement. Ainsi la tête se trouve vide de sang, la pâleur se peint sur le visage, et le peu de sang qui sort du cœur et que les nerfs dont nous avons parlé y laissent entrer pour entretenir la vie, descend presque tout dans les parties basses du corps : le cerveau manque d'esprits animaux, et tout le reste du corps est saisi de faiblesse et de tremblement. »

« Traduite dans le langage de la physiologie moderne, dit LANGE, la théorie de MALEBRANCHE signifie que toute impression émotionnelle forte détermine l'augmentation de l'innervation vaso-motrice, et, par suite, la constriction des artères. Cette constriction frappe-t-elle les artères cérébrales, le cerveau n'a pas assez de sang, le reste du corps en a trop; l'anémie du cerveau produit les phénomènes ordinaires de la paralysie. Si, au contraire, dans les émotions d'un genre différent, ce sont les artères de la tête qui restent libres pendant que les autres artères du corps se rétrécissent, le cerveau et le visage se congestionnent. »

L. II, 3e partie, ch. II. « Il ne sera pas malaisé de comprendre comment les pères et les mères font des impressions très fortes sur l'imagination de leurs enfants... L'on en peut donner plusieurs raisons. La première, c'est qu'ils sont de même sang. Car de même que les parents transmettent très souvent dans leurs enfants des *dispositions à certaines maladies héréditaires*, telles que la goutte, la pierre, la *folie*, et généralement toutes celles qui ne leur sont point survenues par accident, ou qui n'ont point

PEYRESC » ; il cultiva cette science « avec soin jusqu'à la fin de ses jours (1). Les observations anatomiques qu'il institua à Aix avec PEYRESC portèrent sur les yeux d'un grand nombre d'animaux, parmi lesquels des dauphins, des bœufs, des moutons, chevaux, chiens, chats, « chats-huants », poules et rossignols. « PEYRESC ayant demandé au Parlement un cadavre d'un criminel condamné à être pendu, raconte GASSENDI, il n'avait d'abord en vue que d'observer ses yeux ; mais comme c'est un homme à ne rien négliger, il s'était avisé de chercher les veines lactées qui, depuis la découverte d'HARVEY, excitaient la curiosité des physiciens. Pour cela il avait recommandé au concierge de bien faire manger le criminel avant la prononciation de l'arrêt. Le cadavre ayant été porté au théâtre public des anatomies, *nous fîmes,* PEYRESC *et moi,* des recherches de ces veines, et nous fûmes si heureux que nous les découvrîmes d'abord et les examinâmes pendant longtemps... »

GASSENDI tira parti de sa connaissance de la structure et des fonctions du cerveau pour montrer combien l'intelligence dépend de ses conditions organiques. A l'appui, GASSENDI indiquait même des faits de pathologie mentale. Voici une des preuves qu'il alléguait, avec son ironie coutumière,

---

pour cause seule et unique quelque fermentation extraordinaire des humeurs, comme les fièvres et quelques autres ; car il est visible que celles-ci ne se peuvent communiquer : ainsi ils *impriment les dispositions de leur cerveau dans celui de leurs enfants,* et ils donnent à leur *imagination* un certain *tour qui les rend tout à fait susceptibles des mêmes sentiments.*

« Mais ce que je souhaite principalement que l'on remarque, c'est qu'il y a toutes les apparences possibles que les hommes gardent encore aujourd'hui dans leurs cerveaux des traces et des impressions de leurs premiers parents. Car de même que les animaux produisent leurs semblables, et avec des vestiges semblables dans leur cerveau, lesquels sont cause que les animaux de même espèce ont les mêmes sympathies et antipathies, et qu'ils font les mêmes actions dans les mêmes rencontres, ainsi nos premiers parents après leur péché ont reçu dans leur cerveau de si grands vestiges et des traces si profondes par l'impression des objets sensibles, qu'ils pourraient bien les avoir communiquées à leurs enfants... Car comme il est nécessaire, selon l'ordre établi de la nature, que *les pensées de l'âme soient conformes aux traces qui sont dans le cerveau,* on pourrait dire que dès que nous sommes formés dans le ventre de nos mères, nous sommes dans le péché.... *Ayant dans notre cerveau des traces semblables à celles des personnes qui nous donnent l'être, il est nécessaire que nous ayons aussi les mêmes pensées et les mêmes inclinations* qui ont rapport aux objets sensibles. »

« Il arrive quelquefois dans les personnes qui ont les *esprits animaux* fort agités par des jeûnes, par des veilles, par quelque fièvre chaude, ou par quelque passion violente, que ces esprits remuent les *fibres intérieures du cerveau avec autant de force* que les *objets extérieurs* ; de sorte que les personnent *sentent* ce qu'elles ne devraient qu'*imaginer*, et croient avoir devant leurs yeux des objets qui ne sont que dans leur imagination. Cela montre bien qu'à l'égard de ce qui se passe dans le corps, les *sens* et l'*imagination ne diffèrent que du plus et du moins,* ainsi que je viens de l'avancer. » MALEBRANCHE, *Recherche de la vérité*, II. *De l'imagination*, ch. I et VII.

(1) BOUGEREL, *Vie de P. Gassendi* (Paris, 1737), II, 137, 139. P. GOUJET, *Mém. hist. et littér. sur le Collège royal de France* (1758), II, 159. « Il la (l'anatomie) cultiva assez constamment par l'étude et par les dissections qu'il fit lui-même en grand nombre. »

contre Descartes : « Puisque le cerveau n'influe point sur la faculté de penser, il est naturel de croire que, dans une *léthargie,* l'âme aura des idées d'autant plus parfaites que le cerveau n'influe point alors sur ses opérations. Ainsi l'âme se trouvera alors dans cette situation heureuse où elle pourra jouir d'elle-même et sera dégagée du corps grossier qui la captivait. Combien doit-elle désirer cet état de liberté où elle peut contempler sans trouble et sans nuage les objets qu'elle connaît, sans être offusquée par les vapeurs grossières qui s'élèvent des sens ! Je laisse à ceux qui ont plus de sagacité que moi à décider si les choses sont de même dans une *syncope* (1). »

Lorsque les sens externes perçoivent leurs objets, il se fait un certain ébranlement tant dans l'organe extérieur des sens, qui est frappé par la qualité de la chose sensible, que dans la *partie intérieure du cerveau,* à l'endroit d'où les nerfs tirent leur origine (ou aboutissent), et cela par un certain mouvement qui se continue le long des nerfs, gonflés et remplis d'esprits. Un certain vestige subsiste dans le cerveau, si bien que, quoique absente, la chose peut être non seulement reconnue, sous l'influence d'un second ébranlement des mêmes organes des sens, mais demeure connue à cause du vestige laissé. La faculté de percevoir l'image sous laquelle la chose sensible, quoique absente, est représentée à l'âme connaissante, c'est l'imagination ou la fantaisie. Où doit-on la localiser ?

Les Péripatéticiens avaient placé la fantaisie dans le *cœur.* Il semble, dit Gassendi, qu'on doit plutôt la placer dans cette région du *cerveau* où les nerfs aboutissent et où, pour cette raison, on a cru devoir placer la faculté des sens. « Car de même que la *faculté de sentir* doit être à l'endroit du cerveau où l'esprit, à cause de l'ébranlement qui a été excité dans l'organe extérieur, rebondit (resiliendo cerebrum ferit) ; ainsi il semble que la *faculté d'imaginer* (facultas imaginandi) doit être là où le vestige de ce coup demeure imprimé au cerveau (ubi vestigium illius ictus remanet cerebro impressum), et, parce qu'il ne peut demeurer que là où il se fait, il s'ensuit que dans l'endroit qu'est la faculté de sentir, dans ce même endroit est la faculté d'imaginer. »

Comment se représenter ce vestige qui survit dans le cerveau à la perception ? Ce qui persiste ainsi peut être censé comme une espèce de *pli du cerveau* (plicam quamdam in cerebro factam), le choc de l'esprit animal résultant de l'ébranlement extérieur s'étant fait sur une « substance molle ». Ainsi, et toutes les fois que les esprits qui courent çà et là dans le cerveau entreront dans ce *pli,* ils exciteront de rechef un semblable mouvement, et la faculté remuée de même, *sentira de même* ou *imaginera* qu'elle sent (perinde sentiet

---

(1) Gassendi, *Opera*, III, 299.

aut imaginabitur se sentire). Ce pli sera en réalité une espèce de vestige ; il sera même un certain type ou une certaine empreinte réelle, car il est résulté de quelque impression. Ce pli, laissé par l'impression, qui persiste même quand l'âme n'imagine pas, c'est ce que Gassendi nomme l'*impresse* ; l'*expresse* est ce même pli dans l'acte de l'intuition, de l'imagination, de la pensée ; l'expresse seule est donc, à proprement parler, l' « image » ; l'impresse n'en est que la cause ou l' « occasion » (1).

Pour expliquer la persistance et l'ordre du réveil des impressions de la mémoire ou de l'imagination, Gassendi invoque la même hypothèse du plissement du cerveau. « Les habiles plieurs de linge ou de papier, dit-il, nous donnent quelque idée de cela ». Ou bien encore, s'il est vrai qu'un ciron (acarus), quelque petit ou même insensible qu'il soit, doit être composé d'innombrables myriades de particules de matière, on ne saurait douter que « cette petite région du cerveau où réside la phantaisie » (regiuncula cerebri in qua phantasia residet), et qui peut être frappée par le « rebondissement des esprits », ne soit aussi composée d'un nombre infini de particules, et que, sous les chocs des esprits animaux, lesquels sont tout ce qu'on peut imaginer de plus subtil, il ne se forme des plis et des séries de plis sans nombre dans la substance molle du cerveau.

Si Gassendi localisait la volonté, l'appétit raisonnable, avec la fantaisie ou imagination et la mémoire, dans le cerveau, il plaçait l'appétit irraisonnable dans la poitrine ou dans le cœur s'il est mû par la seule imagination ; dans la partie affectée au toucher, s'il est mû par un contact. Ce n'est pas que la perception et l'émotion n'aient lieu dans le cerveau ; mais le sentiment est situé dans la partie même. Si la fantaisie, qui réside dans le cerveau, excite, par l'entremise des esprits et des nerfs, du mouvement aux extrémités des mains et des pieds, pourtant si éloignés de la tête, on ne doit pas s'étonner, disait Gassendi, que, par le même moyen, elle puisse exciter de l'émotion dans la poitrine et dans le cœur (II, 474). De même qu'il admet une espèce d'âme, de perception, de sentiment dans les insectes coupés, il admet aussi que le pied, par exemple, étant animé, sent effectivement du plaisir ou de la douleur, selon que le contact est rude ou poli. Gassendi croyait que les nerfs spinaux ont leur origine dans le cerveau, la moelle épinière n'étant rien de plus que le cerveau lui-même prolongé (2).

« Mais d'où vient, direz-vous, que lorsque la faculté qui est dans le cerveau n'est pas attentive, ou est assoupie, ou que le nerf est lié ou bouché, la douleur ne se sent pas dans la partie affectée, ou pour parler plus nettement, que la partie affectée ne sent pas la douleur ? Je réponds que si alors la partie affectée ne sent pas, ce n'est pas que lorsqu'elle a toutes les conditions nécessaires pour sentir elle ne sente effectivement ; mais c'est qu'alors la principale de ces conditions lui manque, à savoir l'*irradiation des esprits qui lui doivent*

(1) Gassendi, *Phys.* sect. III, lib. VIII, c. II, III, IV. *Op.*, II, 405 sq.

(2) Ea medulla nihil aliud est quam ipsum cerebrum continuatum. *Phys.* sect. III, lib. VI. *Op.*, II, 334.

*nécessairement venir du cerveau,* les *esprits,* dis-je, *qui lui sont continuellement transmis du cerveau*, qui la tiennent tendue, qui l'échauffent, et qui la vivifient, en un mot, qui la rendent capable de sentir ; car je tiens qu'il en est de la partie affectée, de l'œil, par exemple, de la main ou du pied, comme du cerveau même. Si le *cerveau* n'agit pas, comme il arrive dans l'apoplexie, ce n'est pas qu'il n'ait de soi la faculté de sentir, mais c'est qu'alors les esprits ne l'agitent, ni ne le tendent et ne le vivifient pas à leur ordinaire ; en un mot, c'est parce qu'il lui manque pour sentir la principale condition nécessaire, qui consiste dans l'action ordinaire des esprits. Disons de même à l'égard de la partie affectée, et concluons, avec Lucrèce (1), qu'il semble qu'il y ait de la folie à dire que l'œil ne voie pas, que l'oreille n'entende pas, que le pied qu'on brûle ou qu'on pique ne sente pas. Et certes, si nous croyons qu'on doive donner quelque *sentiment* à l'aimant, aux semences, aux plantes, au cœur d'une tortue de mer, qui plus d'une heure après avoir été coupé en quatre quartiers sent et se resserre quand on le pique avec la pointe d'une aiguille, et aux parties des insectes séparées de leur tout, comment n'en donner pas aux parties des animaux parfaits, principalement lorsqu'elles sont encore unies à leur tout et qu'elles sont dans leur état naturel, animées et vivifiées des esprits ? L'on apporte l'expérience, et l'on nous dit que ceux à qui l'on a coupé quelque membre, par exemple le pied, sentent encore la douleur dans le pied, ou comme dans le pied. Je réponds à l'égard de ceux auxquels de peur de la gangrène on a depuis peu extirpé quelque membre, que la partie où l'extirpation s'est faite, et où est maintenant la douleur, n'étant d'ordinaire pas fort éloignée de celle qui était premièrement affectée, l'imagination de l'estropié confond aisément ces douleurs à cause de quelque ressemblance, comme aussi les lieux à cause de la proximité, du moins pour quelque temps ; mais s'il est question de ceux dont la plaie a eu le temps de se guérir avec l'imagination, je soutiens, *selon le rapport même de plusieurs estropiés que j'ai pris plaisir de consulter,* qu'il n'est pas vrai qu'ils sentent la douleur dans le pied : de sorte que si, dans certains changements de temps, ils sentent des piqûres que sans y bien penser ils rapportent au pied, ce n'est que par une certaine accoutumance de l'imagination qui ne prend pas assez garde à ce qu'elle fait (comme il arrive souvent en dormant), à cause que les esprits rebondissent à peu près de même (2). »

---

(1) Dicere porro oculos nullam rem cernere posse,
Sed per eos animum ut foribus spectare reclusis,
Difficile est, contra cum sensus dicat eorum ;
Sensus enim trahit atque acies detrudit ad ipsas :
Fulgida praesertim cum cernere saepe nequimus,
Lumina luminibus quia nobis praepediuntur.
Quod foribus non fit : neque enim qua cernimus ipsi
Ostia suscipiunt ullum reclusa laborem.
Praeterea si pro foribus sunt lumina nostra,
Iam magis exemptis oculis debere videtur
Cernere res animus sublatis postibus ipsis.

T. Lucreti Cari *De rer. nat.*, III, 359-369. Cf. Cic., *Tusc.*, I, 20 : « Ut facile intelligi possit, animum et videre et audire, non eas partes, quae quasi fenestrae sunt animi. » Et surtout le vers célèbre d'Epicharme (*Fragmenta philos. graec.*, I, 144, v. 253), que nous avons cité.

(2) Petri Gassendi..., *Opera* (Lugd., 1658, in-fol.), II, liber sextus, *De sensu universe*. Physicae sectio III, 328 sq. *Abrégé de la philosophie de* Gassendi par F. Bernier (Lyon, 1684), VI, 24 sq.

La douleur résulte d'une solution de continuité de quelque partie du corps, d'un trouble de quelque partie tirée de son état naturel; le plaisir est le rétablissement de la partie affectée dans cet état naturel. La passion première est donc la douleur, le plaisir n'est qu'une émotion ultérieure; il n'est point sans quelque douleur antérieure. *Voluptas sine praeeunte dolore non fit.* « PLATON, disait GASSENDI, le concède pour les sens du goût et du toucher; il ne paraît pas l'admettre pour la vue, l'ouïe, l'odorat, comme si la douceur de quelque couleur, de quelque son et de quelque odeur fût capable de se faire sentir sans qu'aucune douleur ne se fût produite antérieurement dans les organes de ces sensations. Mais ARISTOTE tient le contraire; il déclare que si cela nous paraît ainsi dans ces sens, ce n'est qu'à cause de l'accoutumance qui fait que nous ne sentons pas qu'ils *souffrent* : « Car de voir et même d'entendre, dit le Stagirite, c'est une chose pénible; mais l'habitude nous empêche de nous en apercevoir » (1). La fin principale du plaisir, en disposant l'organisme à satisfaire ses désirs (la faim, etc.), est donc simplement l'exemption de la douleur. Dès que ce but est atteint, le plaisir s'évanouit, et l'organisme retombe dans cet état qu'on appelle l'*indolence*.

GASSENDI admettait l'existence d'un mouvement propre, autonome, du cerveau, et il y rattachait une théorie originale sur la fabrication des esprits animaux. Il dit que le *mouvement du cerveau* est une espèce de diastole et de systole. Ce mouvement, que les anciens paraissent avoir à peu près ignoré, GALIEN a noté qu'il était continu, qu'il consistait en dilatation et compression : il servait tant au refroidissement qu'à la nourriture des esprits et à l'expulsion des superfluités. Les modernes l'ont observé, en le percevant et « dans les enfants nouvellement nés où la partie antérieure du crâne est encore très molle », et dans les blessures de la tête; ils ont même observé que ce mouvement subsiste encore après l'enlèvement d'une partie des méninges; il n'en provient donc pas, ainsi que quelques-uns l'ont pensé, mais de la substance même du cerveau. Ces mouvements, que GASSENDI observa directement sur un homme, dont un traumatisme crânien avait entraîné une « ablation de l'os zygomatique », plus fréquents que ceux de la respiration, l'étaient moins que ceux du pouls. Il se convainquit en outre que ce mouvement était « naturel », non « volontaire », car cet homme ne pouvait ni l'accélérer ni le ralentir. Les mouvements du cerveau doivent donc être propres et particuliers à cet organe et ne dépendre pas du cœur comme lui étant

---

(1) V. plus haut, p. 221 (cf. p. 53) ce texte de l'*Éthique à* NICOMAQUE, dont GASSENDI a saisi toute la portée, avec sa pénétration habituelle.

communiqués par les artères (non vero pendere a corde, quasi ab illo per arterias, ut illi putant, concitetur). Ce n'est pas qu'il n'y ait dans le cerveau de petites artères qui y battent; mais elles ne sauraient causer le mouvement considéré. La nature médullaire (medullaris natura) et le volume de la masse cérébrale, comparées avec la petitesse des artères, y répugnent absolument. « Et il est tout à fait *convenable* que, de même que le cœur et le diaphragme, ou si vous voulez le poumon, ont chacun leur faculté motrice naturelle, et particulière, ainsi le *cerveau* ait la sienne, » etc. Quant à l' « usage », ce mouvement paraît être destiné à « la génération des esprits animaux ». Mais comment et en quelle partie? C'est ce que Gassendi estime être « chose très obscure ». C'est l'opinion vulgaire que les esprits s'engendrent, dit-il, dans les *ventricules,* et principalement dans les « supérieurs », comme étant dilatés par la diastole et resserrés par la systole du cerveau; et que, de même que l' « esprit vital » dans le ventricule gauche du cœur se fait du sang puisé des veines, cet esprit étant transmis ensuite dans les artères; de même l' « esprit animal » se fait dans ces ventricules de l'esprit vital qui est contenu dans les artères du plexus choroïde, avec une portion de l'air qui s'introduit par les narines dans le cerveau, cet esprit animal étant de là transmis au *troisième* et au *quatrième ventricules,* et enfin dans les *nerfs* (1).

Mais Gassendi élève des doutes et fait des objections nombreuses contre cette commune manière de voir. Quelle apparence, demande-t-il, qu'une chose si subtile, si pure et si mobile comme sont les esprits, se puisse engendrer dans des ventricules pleins d'une humeur excrémenticieuse? Car enfin le mucus qu'on rejette par les narines ne sort point d'ailleurs que des ventricules supérieurs, de même que la salive et les crachats sortent du troisième et du quatrième ventricule. Certainement si les ventricules étaient secs, ou du moins purs et nets, la chose pourrait sembler en quelque sorte supportable; mais comme ils sont humides et remplis d'excréments et d'ordures, on ne voit pas comment elle pourrait être admise. Dira-t-on que ces excréments ne proviennent pas tant des artères ou de la matière des esprits que de la substance même du cerveau? Pourquoi ne pas supposer que les ventricules sont plutôt des réceptacles d'excréments du cerveau que des officines destinées à l'élaboration des esprits?

Voici donc l'hypothèse que propose à son tour Gassendi, mais seulement en manière de doute, car la matière est des plus « abstruses », touchant la nature et le lieu de la fabrique des esprits animaux. Ne pourrait-on

(1) *Phys.* sect. III. *Op.*, II, 326-7.

point dire que ces esprits sont préparés et travaillés dans la *substance même du cerveau* (in ipsa cerebri substantia), et principalement dans le corps calleux (et quà praesertim talis substantia candida et callosa est), aux environs des ventricules? D'autant plus que le sang et l'esprit vital affluent de tous côtés par les petits canaux des artères, tant cervicales que carotides, et que plusieurs de ces rameaux qui forment le plexus choroïde en doivent fournir aux régions moyennes du cerveau (sub cerebri medium). Ajoutez qu'une masse aussi considérable qu'est le cerveau ne semble pas avoir été faite uniquement pour la dilatation et la compression des ventricules. Sa destination paraît bien plutôt avoir été de « donner une nouvelle forme (nova specie) ou, autrement dit, de perfectionner les esprits vitaux reçus ou parvenus dans sa substance ». Voilà à quoi peuvent servir les mouvements de dilatation et de compression ou contraction du cerveau dont il s'agit.

Enfin, comme le cerveau a fort besoin d'aliment, d'où résultent divers résidus excrémentiels, ces mêmes mouvements lui peuvent servir pour s'en décharger et les rejeter en partie, les plus subtils par les sutures du crâne et par les conduits des oreilles, au moyen de l'évaporation, ou, condensés en eau, dans les larmes ; les plus grossiers et les plus visqueux, rassemblés dans les ventricules, par les narines et le palais.

Ajoutons qu'il ne semblait pas logique à Gassendi de refuser même à l'*aimant* ou à la *pierre* un certain *sentiment* ni une certaine *connaissance*, analogues au sentiment et à la connaissance qu'ont les animaux. Gassendi inclinait visiblement tout entier pour l'opinion des anciens hylozoïstes sur l'animation générale ou presque générale des choses (1). *Sentir,* c'est pour un être *percevoir* ou *appréhender* l'objet qui le *meut* en agissant sur lui. Le fer sent l'aimant qui l'attire ; il le perçoit ; il le connaît donc. Intelligendum autem est istam *perceptionem* seu *apprehensionem* vix quicquam differre a *cognitione* generatim sumpta ; adeo proinde ut haec tria videri synonyma possint, ipsisque addi quasi quartum *sensus* aut *sensio* valeat, quatenus *sentire* est *percipere, apprehendere, cognoscere* aliquid (2). Or, toute perception ou appréhension qui mérite d'être dite cognition est aussi, en quelque manière, fantaisie (*phantasia*) ou *imagination.* Pourquoi ne pas accorder que le fer, à la suite de l'impression qu'il en a reçue, imagine l'aimant comme une chose qui lui convient et qui, en s'unissant à lui, doit contribuer à son bien, de sorte qu'il ne trouve le repos (*quietem*) — ses parties ayant été émues ou mises en émoi — qu'en conjonction avec l'aimant ?

---

(1) Gassendi, *Phys.* sect. III, l. III. *De lapidibus ac metallis. Op.*, II. 112 sq.
(2) Gassendi, *De sensu universè. Op.*, II, 328.

La psychologie de Thomas Hobbes, j'entends sa physique des corps vivants et sa théorie de la connaissance, domine encore tout l'édifice contemporain de notre science des fonctions de la sensibilité, des « mouvements animaux » et de l'intelligence. La solidité incomparable, selon nous, de ce génie apparaît surtout dans la décision avec laquelle il a écarté toute hypothèse de substance pour l'interprétation des phénomènes de l'univers et de l'esprit.

## I. — Théorie des corps, de l'espace et du temps.

De l'existence des corps eux-mêmes, d'abord, que savons-nous et que pouvons-nous savoir? Rien. Il est absolument impossible de nous en faire aucune représentation. Nous inférons simplement leur existence, postulant une substance étendue réelle, fondement hypothétique des phénomènes. Pour sauver la foi en l'existence de cette substance étendue, c'est-à-dire en l'existence des corps, Descartes, on le sait, en a été réduit à invoquer la véracité de Dieu, qui, n'étant pas trompeur, ne peut de nécessité nous faire vivre dans une pareille illusion (1). Un corps est donc par hypothèse, selon Thomas Hobbes, une partie réelle de ce que nous appelons l'univers. Mais cette existence est et demeure une inférence de la raison, puisque nous ne pouvons percevoir la matière au moyen de nos sens. Les phénomènes que nous percevons ont pour nous un commencement et une fin, contrairement à la permanence de la substance qui doit leur servir de *substratum (subjectum*, *suppositum)* (2) et que l'entendement postule, pur concept, absolument irreprésentable. Une des pages les plus sublimes de philosophie naturelle qui aient peut-être été écrites en aucune langue est le début de ce chapitre du *De corpore* que Th. Hobbes a intitulé : *De l'univers et des étoiles*.

Corporum sive objectorum sensibilium, maximum est ipse mundus, qui nobis *super hoc punctum ejus, quam vocamus terram,* circumspicientibus undiquaque perceptibilis est. De quo ut uno multarum partium aggregato, *quae quaeri possunt paucissima sunt, quae determinari nulla.* Quaeri quidem potest, totus mundus *quantus,* quam *diuturnus,*

---

(1) R. Descartes. Atqui cum Deus non sit fallax, omnino manifestum est... Non video qua ratione posset intelligi ipsum non esse fallacem, si aliunde quam a rebus corporeis (istae ideae rerum sensibilium) emitterentur ; *ac proinde res corporeae existunt.* VI^e *Méditation.*

(2) Le *subjectum* ou *suppositum*, c'est la matière, non perceptible aux sens, mais seulement conclue ou inférée par la raison, en tant que la matière serait quelque chose de sous-jacent à l'espace imaginaire. (*De corpore,* VIII, 1. *Leviath.*, xxxiv.) A la matière ou aux corps Hobbes n'attribue comme accidents réels que l'étendue et le mouvement. (*Problem. phys.*, c. iv ; *Lev.*, IX, 60.)

et *quotus* sit, sed aliud nihil. Nam *locus* quidem et *tempus*, id est, *magnitudo* et *duratio, corporis* simpliciter dicti, id est, *indefinite* sumpti, sunt *phantasmata* (ut cap. VII ostensum est), caetera autem phantasmata omnia sunt corporum sive objectorum suorum inter se distinctorum ; ut color coloratorum, sonus auditorum, etc. De *magnitudine* mundi quaestiones sunt, an finitus an infinitus; plenus an non plenus ? De *duratione*, an inceperit, an aeternus ? De *numero*, an unus an plures ? Etsi de numero, si mundus magnitudine infinitus fuerit, controversia nulla esse potest. Item si inceperit, a qua causa et qua materia factus fuerit ? rursusque de illa *causa* et *materia*, unde extiterint, novae erunt quaestiones donec perveniatur ad causam aliquam aeternam, unam vel plures. Atque haec omnia ab eo qui philosophiam complecti profiteretur universam, determinanda essent, *si quantum quaeri, tantum sciri potest. Est autem infiniti scientia finito quaesitori inaccessibilis. Quicquid homines scimus a phantasmatis nostris didicimus; phantasma autem infiniti, sive magnitudine sive tempore, nullum est ; neque enim homo* neque ulla alia res, praeterquam quae ipsa infinita sit, *infiniti conceptionem ullam habere potest...*

Quaestiones ergo de *magnitudine* et *origine mundi*, non a philosophis, sed ab iis, qui ordinando Dei cultu legitime praesunt, determinandae sunt. Nam ut Deus O. M., cum populum suum in Judaeam induxisset, primitias fructuum sibi reservatas concessit sacerdotibus, ita quoque, cum mundum a se factum disputationibus hominum tradidisset, *opiniones tamen de natura infiniti et aeterni*, sibi soli cognita, tanquam primitias sapientiae judicari ab iis voluit, quorum in religione ordinanda ministerio uti voluit. Illos igitur, qui mundi originem aliquam fuisse rationibus suis a rebus naturalibus demonstrasse se jactitant, laudare non possum (1).

Pour Thomas Hobbes, l'*étendue* et le *temps* sont de simples représentations imaginaires, abstraites : 1° de l'étendue supposée des corps, considérée, avec la *figure* et le *mouvement*, comme des accidents réels ou essentiels des corps ; 2° de la succession des mouvements des corps. *Spatium est phantasma rei existentis. Tempus est phantasma motus, quatenus in motu imaginamur prius et posterius, sive successionem* (2). Le *temps* et l'*espace* n'existent donc que dans l'imagination ou la pensée. *A fortiori* en est-il de même de tous les autres « accidents » ou propriétés attribués aux corps : accidentia corporum praeter motum et magnitudinem omnia esse plantasmata, non objectis, sed sentienti, adherentia. Hobbes appelle

(1) Th. Hobbes, *Physica*. P. IV, XXVI. *De Universo et Syderibus. Op. lat.*, I, 334. Engl. Works, I, 410. *Of the World and of the Stars*. Ed. Molesworth. London, 1839. Cf. *Leviathan*. P. I, De homine, c. III. Quicquid imaginamur *finitum* est. Nulla ergo est idea neque conceptus qui oriri potest a voce hac, *infinitum*. Animus humanus imaginem infinitae magnitudinis capere non potest ; neque concipere infinitam velocitatem, infinitam vim, infinitum tempus, aut infinitam potentiam. Quando dicimus rem aliquam esse *infinitam, hoc tantum significamus non posse nos illius rei terminos et limites concipere* ; neque aliud concipere praeter nostram impotentiam propriam.

(2) L'influence d'Aristote sur Thomas Hobbes a été prépondérante. Aristote, *Phys.*, IV, XI, 5, 6. « Le *temps*, c'est le *nombre* du *mouvement*, par rapport à l'antérieur et au postérieur... Le *temps* est une sorte de nombre. » τοῦτο γάρ ἐστιν ὁ χρόνος, ἀριθμὸς κινήσεως κατὰ τὸ πρότερον καὶ ὕστερον... ἀριθμὸς ἄρα τις ὁ χρόνος. Cf. VIII, I, 13, 15. ἐστιν ὁ χρόνος κινήσεως ἀριθμός. *De cœlo*, I, IX, 10. χρόνος δὲ ἀριθμὸς κινήσεως.

en effet « accidents » les modalités phénoménales, c'est-à-dire les qualités ou attributs des corps. Si l'on fait abstraction de l'étendue et de la figure, qui deviendront les *primary qualities* de LOCKE (1), accidents essentiels à tous les corps, les autres « accidents », tels que le repos, le passage au mouvement par l'effet de la communication d'un choc extérieur, la dureté, la couleur, sont au contraire des états variables des corps dont nos sensations supposent l'existence. C'est par le mouvement, en particulier par les différents modes du mouvement, que les corps agissent les uns sur les autres ; en d'autres termes, que la « cause efficiente » de l'agent agit sur le sujet (*patiens*), siège de la « cause matérielle ». Tout changement est un mouvement, et le mouvement est la cause universelle de tout événement, quel qu'il soit, de la nature. Jamais le mouvement ne peut naître ou commencer dans un corps : il est toujours communiqué de l'extérieur (2). Un corps en repos, c'est-à-dire privé de mouvement, y demeurera aussi longtemps qu'un mouvement ne lui aura pas été transmis. Un corps en mouvement y persistera avec la même vitesse et dans la même direction aussi longtemps qu'un autre mouvement, c'est-à-dire un autre corps également en mouvement, n'aura modifié par le choc ni sa vitesse ni sa direction. *Motum nisi a moto et contiguo* [*corpore*] *generari non posse* (*Element. philos.*, c. VIII, art. 7). Le contact entre le corps mouvant et le corps mû peut, au lieu d'être direct, se communiquer par des corps intermédiaires. C'est par l'effet d'une pure apparence qu'on parle de mouvements par attraction : en réalité l'attraction résulte d'un choc propagé ou transmis, ainsi que tous les autres mouvements. Bref, le mouvement ne peut être que l'effet d'un mouvement, et, à son tour, il ne peut qu'engendrer un mouvement. HOBBES a distingué toutefois le *conatus* du *motus*. Un *conatus* serait un mouvement qui aurait lieu sans égard à la succession des moments différents du mouvement, une sorte de mouvement spontané: *conatum esse motum per spatium et tempus minus quam quod datur, id est determinatur,* etc. La pesanteur, par exemple, est appelée *conatus ad centrum terrae*. D'après HOBBES, le mouvement le plus répandu dans la nature est le *mouvement circulaire,* opinion où l'on retrouve, une fois de plus, l'influence des idées d'ARISTOTE : il fait dériver de cette forme de mouvement la plupart des phénomènes naturels ; il l'attribue non seulement à la terre, mais au soleil et à tous les corps célestes, ainsi qu'à leurs der-

(1) Ce fut BOYLE, on le sait, et non LOCKE, qui le premier a fait usage, dans le sens moderne de ces mots, de l'expression scholastique de « qualités primaires et secondaires ». V. EUCKEN, *Geschichte und Kritik der Grundbegriffe der Gegenwart* (Leipz., 1878), p. 7.

(2) Cf. encore ARISTOTE, *Phys.*, VIII, I. 7. Le repos est la privation du mouvement. ἡ γὰρ ἠρέμησις στέρησις τῆς κινήσεως.

nières particules ; il explique ainsi et le mouvement de notre sang et la vie. La source de ce mouvement est le soleil.

## II. — Théorie des sensations et des représentations.

Comme tout autre événement de la nature, l'événement psychique, la *sensation* et la *représentation,* avec les processus psychiques plus complexes qui en dérivent, — le sentiment, le plaisir et la douleur, la volonté, c'est-à-dire le désir et l'aversion, — résultent du *mouvement.* Les sensations sont des changements ou modifications du corps sentant. Tout changement est un mouvement dans les parties internes du sujet changé ou modifié. La sensation n'est donc rien de plus qu'un mouvement. Les parties mues à l'intérieur du sujet sentant sont des *parties des organes* par lesquels on sent. La *sensation* est une *réaction de l'organe* contre le mouvement parti de l'objet. *In omni sensione rerum externarum actio fit et reactio mutua* (1). Ainsi, sans « réaction » ou « résistance » des organes internes contre les mouvements communiqués de l'extérieur, point de sensation. *Sensio omnis fit per reactionem.* Par « resistentia », Hobbes entend non une résistance passive, mais une réaction active, organique, contre un mouvement. *Resistentiam omnem esse conatui conatum contrarium, id est reactionem* (*Element philos.,* c. xv, art. 2). Mais tout ce qui réagit au mouvement ne sent pas. La nature de la sensation ne réside donc pas dans la réaction seule. « Il est nécessaire que ce qui réagit sente », a écrit Hobbes (*Elem. phil.,* P. IV, c. xxv). Ici doit se placer la critique de l'hylozoïsme faite par le philosophe anglais : « *Scio fuisse philosophos quosdam, eosdemque viros doctos, qui corpora omnia sensu praedita esse sustinuerunt ; nec video, si natura sensionis in reactione sola collocaretur, quo modo refutari possint* (2). » A la sensation adhère de nécessité une certaine « mémoire » qui permet de « distinguer » les événements antérieurs d'avec les postérieurs et une chose d'une autre. De la réaction, qui dure un certain temps, résulte le signe persistant, l'idée (*phantasma*) de la sensation, signe qui, en vertu de la direction du mouvement de l'organe qui réagit, nous apparaît toujours comme quelque chose de situé *en dehors* de l'organe sentant. Pour pouvoir être *perçues* et *conservées,* les impressions, c'est-à-dire les mou-

---

(1) *De corpore.* P. IV, c. xxv. I, 330.

(2) Dans le *Leviathan* (Of man. Part. I, 2), il lui paraît absurde d'attribuer des appétits aux corps inanimés : « Ascribing appetite... to things inanimate, absurdly. »

vements agissant sur nos organes, doivent posséder une certaine *durée* et *intensité*. A cette condition le *jugement* et le *souvenir* sont possibles. Dans les corps qui ne sont point pourvus d'organes convenables pour retenir et conserver (*memoria aliqua*) le mouvement communiqué, il ne peut exister de sensation, au sens psychologique ; car ces corps ne peuvent se souvenir d'avoir senti. A toute sensation appartient donc nécessairement un certain *jugement* sur les objets de la sensation. En outre, la sensation implique un changement constant des événements qui la provoquent. *Sentire semper idem, et non sentire, ad idem recidunt.* Non seulement les sensations doivent changer : elles doivent être successives. Une seule sensation ne peut être perçue qu'en une unité de temps (*uno tempore unicum phantasma*) (1). Nous ne pouvons avoir, en même temps, des représentations sensibles de plusieurs objets. *Neque vero permittit natura sensionis ut plures res simul sentiantur ; cum enim natura sensionis consistat in motu, dum organa sentiendi ab uno aliquo objecto occupantur, ab alio ita moveri non possunt, ut ab utroque motu unum phantasma syncerum oriatur utriusque. Non fient ergo duo phantasmata duorum objectorum, sed unum ex amborum actione conflatum* (2). Ainsi, les mouvements partis de plusieurs objets ne sauraient exister *séparément, en même temps,* dans nos organes ; ils se *fusionnent* alors et donnent naissance à une représentation de l'objet. On songe ici involontairement aux sensations élémentaires inconscientes de LEIBNITZ, qui se fusionnent en une sensation consciente d'ensemble.

HOBBES définit ainsi la *représentation* mentale : *imaginatio ergo nihil aliud est quam sensio deficiens sive phantasma dilutum et vanidum, et est hominibus cum animalibus caeteris fere omnibus communis, sive vigilant, sive dormiunt* (3). En vertu de la loi qu'un corps mû demeure aussi longtemps en mouvement qu'il n'en est pas empêché par un corps animé d'un mouvement opposé, bref, en vertu de la persistance du mouvement et de l'inertie des corps, le mouvement produit dans les organes des sens sous l'influence immédiate (ou médiate) des objets extérieurs *ne disparaît pas* avec l'objet : il persiste dans les organes, sous forme de mouvement interne, résultant de la résistance ou réaction du *cerveau* en réponse au mouvement qui lui a été transmis de l'extérieur par le nerf optique, par exemple (4). « Tous

---

(1) *Physica sive de nat. phaenomis*, c. XXV. *De sensione et motu animali.*

(2) TH. HOBBES, *Opera phil.* (G. MOLESWORTH), I, 321.

(3) TH. HOBBES, *Lev.*, c. II. *De imaginatione*, Opera philos. quae latine scripsit omnia. Amstelod., 1668, in-4. Cf. *Lev.* Of Man (MOLESW.), I, 2. The english Works, III, 4-5. « Imagination therefore is nothing but decaying sense. »

(4) *Human Nature* (1640), c. II, p. 78. Engl. W. (MOLESW.), IV, 7... by resistance or reaction of the brain is also *rebound* into the optic nerve again...

les accidents, en effet, ou toutes les qualités, que nos sens nous montrent comme existant dans le monde, n'y existent point réellement, mais ne doivent être regardés que comme des apparences (*apparitions*) ; dans le monde, il n'y a réellement, hors de nous, que les mouvements (*motions*) par lesquels ces apparences sont produites. » L'expérience, chez l'homme comme chez les animaux, puisque ceux-ci ont également des représentations, soit dans la veille, soit dans le sommeil, n'est que la copie des images issues des sensations causées dans nos organes par un plus ou moins grand nombre d'objets ; elle est en raison directe de ces *expériences* enregistrées et fixées par la mémoire *dans un certain ordre déterminé* (1). Il en résulte que *se représenter* et *se souvenir* ne diffèrent point, si ce n'est que se souvenir implique un temps écoulé, ce qui n'est point le cas pour se représenter (2). Ainsi, l'objet écarté, l'œil fermé, nous gardons et conservons une image de l'objet vu. Mais cette image reste moins nette. C'est l'*imago,* qui a donné son nom à la faculté correspondante, l'*imaginatio*.

*Imaginatio* ergo nihil aliud est revera quam propter objecti remotionem *languescens* et vel *debilitata sensio*. Causa autem debilitationis quaenam esse potest? An motus remoto objecto debilior est? Si esset, etiam phantasmata imaginantis minus essent clara quam in sensione, *idque semper* et necessario ; quod non est verum. *In somniis enim* (eae autem dormientium sunt imaginationes) *non minus clara sunt quam in sentiente.* Vigilantium autem phantasmata rerum praeteritarum quam praesentium ideo obscuriora sunt, *quia organa a praesentibus objectis simul commota faciunt ut minus praedominentur.* In somno autem, praecluso aditu, externa actio interno motui nihil officit...

*Phantasmata dormientium somnia sunt... vigilantium imaginationibus*, praeter sensiones, *fortiora* [somnia], sed ipsis sensionibus claritate aequalia sunt... Quare ea quae

---

(1) Cf. sur ce que Thomas Hobbes appelle *series cogitationum sive discursus mentalis*, c'est-à-dire, en somme, sur le déterminisme absolu des phénomènes d'association de la pensée et de la raison humaine, *Leviathan*, P. I. De Homine, c. III. Quando aliquis de re quacunque cogitat, proxima ejus cogitatio non tam fortuita est quam videtur esse ; neque omni cogitationi omnis cogitatio pariter succedit. Sed, ut nullam habemus imaginationem quae non ante fuit in sensione, vel tota vel partes, ita nulla est transitio ab una cogitatione ab aliam cujus similis non extiterat ante in sensione. Cujus rei causa est. *Phantasmata omnia motus sunt interni, nempe motuum in sensione factorum reliquiae. Motus autem qui alii aliis succedunt in sensione immediate, remanent etiam simul, etiam post sensionem.* Adeo ut quoties redit cogitatio prior, *praedominaturque*, sequatur posterior, propter cohaesionem materiae motae, quemadmodum aqua super tabulam planam et levem trahitur per viam quà ducit digitus. Sed quoniam eidem rei conceptae sequitur modo una, modo alia res, post multa cogitata fit ut incertum sit quae cogitatio cui cogitationi successura sit. *Hoc tantum certum est successuram esse aliquam earum quae ante successerant aliquando.*

(2) *Elem. philos. De corpore*. P. IV, c. XXV. De sensione... Opera lat. (Molesw.), I, 324. Experientia autem est phantasmatum copia orta ex multarum rerum sensionibus. Non enim differunt inter se φαντάζεσθαι et *meminisse*, nisi quod meminisse supponit tempus praeteritum, φαντάζεσθαι autem minime.

in somnis videmur videre vel sentire, tam clara sunt quam in ipsa sensione, causa ejus rei in duabus consistit rebus; quarum altera quidem est, quod cessante sensu exteriore, *motus, a quo phantasma oritur, ut praesens dominatur*; altero vero quod phantasmatum partes tempore detritae aliis partibus fictis resarciuntur. Denique loca et species rerum ante incognitas, ideo somniantes non admiramur, quia admiratio postulat ut res nova et insolita videatur, id quod nisi recordantibus speciem priorem contingere non potest. *In somnis autem videntur omnia ut praesentia* (1).

Ainsi l'affaiblissement des images mentales, au regard des sensations fortes produites par l'objet présent, ne résulterait pas tant de l'éloignement dans le temps ou de l'absence de l'objet, c'est-à-dire de l'intensité affaiblie du mouvement persistant, sorte d'écho de la sensation perçue, que des sensations innombrables qui assaillent les organes des sens pendant la veille et qui étouffent en quelque sorte sous leurs vagues tumultueuses cet écho de nos souvenirs, « comme l'est la voix de l'homme par le bruit du jour ». La preuve, selon Hobbes, que ces circonstances tout extérieures à l'organisme, rendent raison de ce prétendu affaiblissement des images, c'est que, s'il était réel, il persisterait toujours et de nécessité : l'image ne reparaîtrait jamais avec sa force et son éclat primitif. Or il n'en est pas ainsi ; les rêves l'attestent ; il suffit que ces bruits du monde extérieur n'arrivent plus jusqu'aux organes des sens, ou cessent du moins d'être perçus, pour que les images mentales du dormeur retrouvent cet éclat et cette force qui souvent ne le cèdent en rien ou sont même supérieurs en intensité aux images ou représentations de l'homme éveillé. Cet état hallucinatoire des images du rêve semble bien exister réellement ; on l'observe également dans la fièvre, dans le jeûne, dans l'anémie cérébrale des mourants, etc. La doctrine de Thomas Hobbes à cet égard, d'ailleurs confirmée et développée par Kant, qui ne témoigne pas avoir connu ce texte d'un de ses plus grands précurseurs avec David Hume, ne nous paraît pas seulement d'une observation exacte : elle soulève nombre de questions de psychologie physiologique dont les éléments scientifiques, tout au moins, se trouveront rassemblés dans la dernière partie de ce livre, l'*Époque contemporaine*. Voici sur ce sujet les passages de Kant que nous croyons utile de rapprocher des paroles de Thomas Hobbes.

Quelque claires et intuitives que puissent être les représentations du monde des esprits, disait Kant, l'homme, en tant qu'homme, ne saurait en avoir conscience. Et il croyait pouvoir l'expliquer par une certaine espèce de « double personnalité » qui appartient à

(1) Th. Hobbes, *Physica sive de naturae phaenomenis. De corpore*. P. IV, c. xxv. *De sensione et motu anim.* Cf. *Leviathan*, P. I, Of Man., c. 2. Cf. *Human nature*. Engl. Works (W. Molesworth), IV, 9, c. iii, § 2 sq.

l'âme même par rapport à cette vie. Certains philosophes croient pouvoir invoquer l'état du sommeil profond pour démontrer la réalité des *représentations obscures*. Mais tout ce qu'on peut dire à cet égard, c'est qu'au réveil nous ne nous souvenons plus des représentations que nous avons peut-être eues dans le sommeil profond. *Il s'ensuit simplement qu'elles ne sont pas représentées clairement au réveil, mais non qu'elles aient été obscures quand nous dormions.* « Je croirais plus volontiers que *ces représentations ont été plus claires et plus étendues que même les plus claires de l'état de veille* ; c'est à quoi l'on doit s'attendre, dans le repos complet des sens extérieurs, d'un être aussi actif qu'est l'âme, quoique, du fait que le corps de l'homme n'a pas été senti alors, l'idée de ce corps manque au réveil, idée qui appartenant à l'état antérieur des pensées pourrait servir à réaliser la conscience d'une seule et même personne. Les actions de quelques *somnambules,* qui montrent parfois dans cet état plus d'intelligence qu'autrement, bien qu'ils ne se rappellent rien au réveil, confirment la possibilité de ma conjecture sur le sommeil profond. Les rêves, au contraire, c'est-à-dire les représentations dont l'homme endormi se souvient au réveil, ne sont pas dans ce cas. Alors en effet l'homme ne dort pas complètement ; il sent avec un certain degré de clarté et mêle comme en un tissu ses opérations intellectuelles aux impressions des sens extérieurs. Il se les rappelle donc en partie, mais il n'y trouve que d'informes et absurdes chimères, comme cela doit être nécessairement, puisque les idées de l'imagination (*Phantasie*) et celles de la sensation extérieure s'y trouvent confondues (1) ». La différence entre la vérité et le rêve (*Traum*), a écrit Kant ailleurs, n'est point décidée par la *nature des représentations* (durch die Beschaffenheit der Vorstellungen) qui sont rapportées à des objets, car ces représentations sont, de part et d'autres, les mêmes (denn die sind in beiden einerlei) : elle l'est par la *liaison des représentations* (die Verknüpfung) suivant les règles qui déterminent l'enchaînement des représentations dans la notion d'un objet, et en tant qu'elles peuvent coexister ou non dans une expérience (2).

Tout événement psychique est, pour Hobbes, la perception d'un mouvement interne de notre corps, mouvement nécessairement transmis du monde extérieur par le canal des sens, sous forme de phénomène ou d'image, et, partant, d'origine sensible (3). La sensation a sa condition d'existence dans les organes des sens, c'est-à-dire de la vue, de l'ouïe, de l'odorat, du goût et de la sensibilité générale, sensibilité dont les nerfs distribués sur le corps tout entier constituent l'organe. Hobbes a surtout insisté, on le sait, sur l'appareil et sur les fonctions de la vision de la lumière et des couleurs, ainsi que sur les lois de l'optique. « Les parties du corps par lesquelles la sensation a lieu sont les mêmes qu'on appelle organes des sens » (*De corp.*, xxv, 2). Ces organes sont le *sujet* de la sensation, le siège des images sensibles. Il est impossible de séparer la

---

(1) Imm. Kant, *Träume eines Geistersehers, erläutert durch Träume der Metaphysik* (Sämmtl. Werke, II, 346).

(2) *Protegomena zu einer jeden künftigen Metaphysik* (1783). Sämmtl. W., IV, 39.

(3) Et sic mens nihil aliud erit praeterquam motus in partibus quibusdam corporis organici. *Objectiones ad* Cartesii *Med. Object.* IV. Opera lat. (Molesw.), V. 258.

pensée d'une matière pensante, et « la *res cogitans* de DESCARTES est bien plutôt quelque chose de matériel que d'immatériel », ce que contestait le philosophe français, pour qui le moi ou la pensée, d'une part, le monde des corps étendus, d'autre part, étaient des substances. D'ailleurs, en dehors de la matière conçue au sens de HOBBES, rien d'immatériel ne peut exister, et le concept même d' « immatériel » implique contradiction. HOBBES explique la sensation et la pensée par des mouvements de la matière ; il nie absolument l'existence de la *substantia spiritualis* de DESCARTES. Toute idée procédant des sens, c'est une erreur de croire que les idées ou notions de l'intelligence puissent être des images de nature différente (1). Origo omnium nominatur *sensus*. Nulla enim est animi conceptio quae non fuerat ante genita in aliquo sensuum, vel tota simul, vel per partes. Ab his autem primis conceptibus omnes postea derivantur (2).

## III. — Le cœur et le cerveau.

Quoique HOBBES connût la grande découverte de HARVEY sur la circulation du sang, et qu'il l'admît, quoiqu'il loue fort ce savant d'avoir ouvert le plus important des chapitres de la physique, celui de la science de la vie, il n'a pas renoncé aux esprits animaux, répudiés avec tant de décision par le physiologiste anglais (3). La matière subtile et invisible des esprits animaux est transmise, par les vaisseaux sanguins, du cœur au cerveau ; elle est contenue et circule dans les nerfs (4). Cette matière aériforme, conduite par les vaisseaux (arteriae) du cœur au cerveau, arrive aux racines des nerfs, situées à l'intérieur du crâne, et où se trouve aussi

(1) *De corpor.*, I, v, 9. Op. lat., I, 54. Eundem errorem errant, qui ideas alias in intellectu, alias in phantasia ponunt ; quasi alia esset idea sive imago hominis quae orta a sensu in memoria retinetur, alia quae in intellectu est, quando intelligimus *hominem esse animal...*

(2) *Lev. De homine.* P. I, c. 1. Cf. *ibid.*, c. III. Et quoniam quicquid concipimus perceptum est ante in sensione, nulla inesse homini potest imaginatio rei quae non sit percipienda sensibus.

(3) *De corpore.* Epistola dedicatoria (1655). Postremo, scientiam humani corporis, physicae partem utilissimam, in libris suis de motu sanguinis et de generatione animalium, mirabili sagacitate detexit et demonstravit GULIELMUS HARVAEUS, regum JACOBI CAROLIQUE medicus primarius ; solus, quod sciam, qui doctrinam novam superata invidia vivens stabilivit. Cf. *ibid.*, c. XXV (I, 331) : *Motus* autem vitalis *sanguinis* motus est, per *venas arteriasque*, ut a primo ejus rei observatore nostrate HERVAEO multis certissimisque signis ostensum est, *perpetuo circumeuntis*.

(4) *Dialogus physicus de natura aeris.* Op. lat. (MOLESW.), IV, 285. Materia autem quae in nervis continetur tenuissimus spiritus est : qui cum in musculis fit caro, constat ex innumeris filiculis adeo minutis et fissilibus, ut visum tandem fugiant. Unde autem fieri hoc potest, nisi quod spiritus e *cerebro*, nervorum meatus longos arctissimosque transiens, per compressionem inspissetur ?

l'origine de la moelle épinière. Les vaisseaux reliant le cœur au cerveau, et le cœur lui-même, voilà l'organe commun à tous les sens. De même qu'une sensation ou image sensible ne saurait naître s'il existe une lésion de son organe particulier ou de la connexion de cet organe avec le cerveau au moyen des nerfs; de même toute sensation devient impossible lorsque quelque lésion de l'organe qui sert d'intermédiaire au cerveau et au cœur interrompt le mouvement de cette transmission. En d'autres termes, la cause dernière de tout acte de sensation est le cœur; du cœur part la réaction qui se manifeste dans l'acte de la sensation. Le cœur est la source d'où les esprits vitaux et animaux partent pour être distribués au cerveau. Mais si l'ébranlement communiqué au cerveau et aux artères du cerveau par le mouvement déterminant la sensation ne retentit pas, pour quelque cause, sur le cœur, si cet organe, « origine de toute sensation », ne vibre pas de concert avec les artères cérébrales, il n'y a point de sensation.

Organa sentiendi, quae quidem in sentiente sunt, partes ejus illae sunt, quibus laesis, tollitur phantasmatis generatio, etsi alia pars laesa nulla sit. Eae autem in plerisque animalibus inveniuntur esse *spiritus*, et membranae quae ortae a *meninge tenera cerebrum* et *nervos* omnes vestiunt; ipsum item *cerebrum*, et *arteriae* quae in cerebro sunt, et, quibus commotis, *commovetur* quoque *sensionis omnis origo, cor*. Nam ubicunque actio objecti attingit corpus sentientis, *propagatur actio per aliquem nervum ad cerebrum*, et siquidem nervus eo ducens ita laedatur vel obstruatur ut motus propagari ultra non possit, sensio nulla sequitur. Item *si motus idem inter cerebrum et cor, defectu organi alicujus deferentis, interceptus sit, objecti nulla erit sensio* (1).

Outre la sensation et l'image, fondement de toute connaissance, Hobbes a traité des passions (*passiones animi*), qui se résument toutes dans le *désir* et l'*aversion*, avec leurs effets naturels (*appetitus* et *fuga*). Lorsque le mouvement déterminé par la sensation s'est propagé jusqu'au cœur, siège de la vie, le processus vital doit de nécessité en subir l'effet. Selon donc que le mouvement qui en résulte (*motus vitalis sanguinis*) est favorisé ou contrarié, il produit en nous le sentiment de *plaisir* ou de *peine* (2). Entre les causes, autres que des lésions destructives, pouvant empêcher l'accès des mouvements, partis des objets extérieurs, des sens aux organes internes de perception, Hobbes signale la *fatigue* résultant de

---

(1) *De corpore*, c. xxv. De sensione et motu animali. Op. lat. (Molesw.), I, 319.

(2) *De corpore*, xxv. Op. lat., I, 331. Cum enim vitae principium in corde sit, necesse est ut motus a sentiente ad cor propagatus motum vitalem aliquo modo mutet sive divertat, nimirum faciliorem reddens vel difficiliorem, juvans vel impediens. Si juvet, *voluptas*, si impediat, *dolor*, *molestia*, *aegritudo* nascitur.

l'action, exercée d'une manière continue, pendant le jour, sur les sens, par ces objets, action constamment suivie de la réaction de ces mêmes organes, et en particulier de celle des esprits (*spirituum reactio*). Alors les parties de l'organe (ou l'organe) ne peuvent plus être mises en mouvement par les esprits sans quelque douleur, et « les nerfs s'étant relâchés et vidés d'esprits, l'organe des sens se retirera vers sa source », située soit dans la cavité du cerveau, soit dans celle du cœur (*sive in cerebri sive in cordis cavitate*) ; l'action qui résulte de l'activité des nerfs se trouvera donc interceptée. La réaction des organes, c'est-à-dire la sensation, ne recommencera qu'après que l'organisme, réparé par le repos, et les esprits s'étant reformés en quantité suffisante, se réveillera.

C'est ainsi, selon Hobbes, que les choses doivent communément se passer, à moins que quelque cause insolite ne survienne, une maladie, une fièvre, dont la chaleur (*internus ardor*) excite des mouvements extraordinaires des esprits et des autres parties de l'organisme. Hobbes a déjà expliqué comment, alors que tous les sens extérieurs sont endormis, les images du rêve, les songes, peuvent ressusciter. Il essaie ici d'en proposer une sorte d'interprétation physiologique. Tout ce qui vient imprimer un choc à la pie-mère suscite quelques images des parties qui sont encore en mouvement dans le cerveau (quorum motus in cerebro adhuc durant) ; le songe est l'effet et la suite du mouvement qui prédomine en intensité sur les autres, si seulement cette membrane, la pie-mère, est ébranlée par le mouvement intestin du cœur. Or ces mouvements du cœur sont des appétits ou des aversions. Pour expliquer cette action du cœur sur le cerveau et les images mentales, Hobbes ajoute : Sicut autem appetitus et fuga a phantasmatis, ita et phantasmata ex appetitu et fuga vicissim generantur. Et il donne entre autres cet exemple : Ex ira et pugna nascitur in corde calor ; et rursus ex calore in corde, etsi aliunde orto, ira et hostis species in somno excitatur. Utque amor et formae species calorem quibusdam ingenerat organis, ita et calor in iisdem organis, etsi adventitius, cupidinem aliquando excitat et formae speciem non repugnantis. Bref, Hobbes admettait que des mouvements réciproques existent entre le cœur et le cerveau, que ces deux organes s'influencent réciproquement : *adeo inter se motus cordis et cerebri sunt reciproci*.

Tous les esprits animaux, lesquels ne sont que les esprits vitaux apportés du cœur par les artères au cerveau et rendus plus purs, doivent, avant de pénétrer dans les racines des nerfs, se réunir dans quelque réceptacle situé près de l'origine des nerfs. L'action des objets extérieurs, transmise jusque dans la profondeur des organes, doit parvenir nécessairement « aux racines des nerfs siégeant dans la tête », et cela par le canal des artères issues du cœur, que ces artères soient celles qui repré-

sentent un réseau plexiforme ou que c'en soient d'autres pénétrant dans la substance du cerveau (quae in substantiam cerebri inseruntur). Ce que Thomas Hobbes dit du nerf optique vaut pour tous les nerfs, acoustique, olfactif, etc. C'est toujours par le canal des artères et avec la participation du cœur, non par les nerfs, organes auxiliaires de renforcement, que les fonctions de la sensibilité et des mouvements animaux, c'est-à-dire nés des sensations (*motus a sensione orti*), s'accomplissent. C'est encore et surtout à l'action du cœur qu'on doit rapporter, suivant Hobbes, l'origine des sentiments, des émotions, des affections, des passions. Seulement, au lieu de résulter d'une réaction du cœur vers l'extérieur, comme les images, qui pour cette cause sont extériorisées, les affections sont la suite du *conatus* de l'organe à l'intérieur, par action continue, sur le cœur, ce qui explique que la douleur et la volupté sont localisées à l'intérieur.

Qui motus, si a motu facto per objectorum sensibilium actionem impediatur, rursus per partium corporis flexionem directionemve restituetur, spiritibus scilicet modo in hos modo in illos nervos impulsis, donec quantum fieri potest *molestia* omnis tollatur. Sin a motu per sensionem vitalis motus adjuvetur, disponentur partes organi ad spiritus ita regendos, ut is motus quantum fieri potest nervorum ope conservetur et adaugeatur. Atque hic quidem in *motu animali* est conatus primus, invenitur que etiam in embryone, qui *molestiam,* si quando est, fugiens vel placida sequutus in utero matris artus suos motu movet voluntario. *Conatus* autem iste *primus,* quatenus ad placida experiendo cognita dirigitur, *appetitus,* id est, aditio, quatenus molesta evitantur, *aversio* et *fuga* dicitur... *Sunt ergo appetitus et fuga sive animi aversio motus animalis conatus primi.* Conatum autem primum sequitur *spirituum animalium,* quorum aliquod necesse est esse *prope ad nervorum originem receptaculum* sive locum, in nervos impulsio et rursum retractio; quem motum sive conatum sequitur necessario *turgescentia* et *relaxatio musculorum*; quas denique *artuum contractio* sequitur et *extensio,* qui est *motus animalis* (1).

Hobbes définit excellemment par *series cogitationum,* au sens donné plus haut de cette expression, la *délibération* chez l'animal, qui tantôt désire, tantôt fuit la même chose, selon qu'il pense qu'elle lui sera utile ou nuisible (2). Sans cette « délibération préexistante », l'appétit et l'éloignement ne sont rien de plus que les réactions motrices de ce nom (*appetitus* et *fuga*). Mais si la délibération précède, l'acte qui en est le terme reçoit alors, selon sa nature, les noms soit de vouloir ou de volition, soit de non vouloir. Or ce qui se passe dans l'homme lorsqu'il veut quelque chose ne diffère point de ce qui a lieu alors dans les autres animaux : « Et la liberté de vouloir ou de ne pas vouloir n'est pas plus grande dans

(1) *De corpore,* c. xxv. Opera lat., I. 331-2.
(2) *De corpore.* Deliberatio et voluntas quid Op. lat., I, 333.

l'homme que chez les autres animaux, dit expressément Hobbes. Car chez l'être qui désire, la cause du désirer avait précédé entière, et par conséquent le désir (ou appétition) ne pouvait pas ne pas suivre ; il en est donc résulté nécessairement. Une liberté qui échapperait à la nécessité ne convient ni à la volonté de l'homme ni à celle de la brute. *Il ne peut pas exister de volonté libre.* Or toutes les passions de l'âme consistent dans le désir et dans la fuite » (1).

Les sensations, la mémoire, les images de la veille et des rêves sont communes, on l'a vu, aux hommes et au reste des animaux. Ce n'est ni la sûreté d'observation, ni la circonspection, ni la prudence qui distinguent essentiellement l'homme de la brute. Un jeune animal de quelques mois observe souvent plus de choses et poursuit avec plus de sagacité ce qui peut servir à son utilité que ne le ferait un enfant de dix ans (2). Qu'est-ce donc qui distingue l'homme des autres êtres ? C'est le *langage, vocabula et sermo,* le langage, propre à l'homme, qui a créé la *raison* et les *sciences.* L'enfant, avant qu'il ne parle, n'a pas plus de raison que l'animal : *Infantes igitur actum rationis antequam sermonis usum acquisierint non habent* (*Lev.*, I, v). La raison et l'intelligence de l'homme sont donc quelque chose d'« acquis », de dérivé uniquement de l'usage de la parole. Et ce n'est que parce que le langage paraît être particulier à l'homme qu'il possède aussi en propre l'intelligence ou la raison : Itaque si sermo homini pecu-liaris sit, ut videtur esse, etiam homini soli proprius intellectus est. *Raisonner,* c'est *calculer* (3), c'est-à-dire, en somme, selon Hobbes, additionner et soustraire. C'est tout à fait à tort que l'on considère les *mots,* lesquels sont d'invention tout humaine et absolument arbitraire, comme des désignations de choses : ils expriment simplement nos perceptions, nos idées des choses. *Nomina signa sunt conceptuum.* De même qu'un mot n'exprime qu'une idée ou image mentale, une réunion de mots n'exprime qu'un complexus d'images : il n'existe donc, en dehors de l'esprit, aucun rapport entre les mots et les choses. Un mot est un signe sensible servant

---

(1) *Ibid.* Neque id quod intus in homine fit, dum vult aliquid, dissimile ei est quod fit in animalibus dum habita prius deliberatione appetunt. Neque libertas volendi vel nolendi major est in homine quam in aliis animalibus... Libertas igitur talis, ut a necessitate libera sit, neque hominum neque brutorum voluntati convenit... Omnes denique animi quae dicuntur passiones appetitu et fuga constant.

(2) *Leviathan*, I, c. III. Quod autem inter hominem et brutum differentiam facit essentialem prudentia non est. Sunt enim animalia alia quae earum rerum, quae ad finem suum conducunt, plura observant et prudentius persequuntur, unicum annum nata, quam puer decennis.

(3) *De corpore*, I, 1, 2. Per ratiocinationem autem intelligo computationem. Computare vero est plurium simul additarum summam colligere, vel una re ab alia detracta, cognoscere residuum. Ratiocinari igitur idem est quod addere et subtrahere... Recidit itaque ratiocinatio omnis ad duas operationes animi, additionem et substractionem.

à évoquer une pensée, et l'évocation de cette pensée n'est possible qu'au moyen de ce signe. Sans ces signes de rappel (*notae*), la *science* serait impossible; ces *notae* doivent d'ailleurs être pour les autres hommes à qui nous communiquons nos idées des *signa*. Aussi la science, loin de posséder aucune valeur absolue, ne nous fait-elle connaître que les rapports, non des choses entre elles, mais des mots entre eux. *Et scire non rei ad rem, sed nominis ad nomen consequentiam* (*Lev.* I, VII).

Le grand livre de **Thomas Willis** (1622-1675), *Cerebri anatome, cui accessit nervorum descriptio et usus* (Lond., 1664), le *Pathologiæ cerebri et nervosi generis Specimen* (Oxon., 1667), le *De Anima brutorum* (Lond., 1672) présentent, avec une largeur de vues, une pénétration vraiment géniale des phénomènes de la vie, une ardeur et un enthousiasme d'artiste, toute l'anatomie, la physiologie et la pathologie du système nerveux cérébro-spinal. Que l'on considère la structure, les fonctions ou les maladies du cerveau, surtout les grandes névroses, telles que l'épilepsie et l'hystérie, il n'est pas un point de fait ou de doctrine dans lequel on ne puisse encore démêler aujourd'hui l'influence de WILLIS, et l'on se persuade sans peine, en relisant les œuvres du vieux maître, que la force vive de son génie n'est pas encore épuisée. Je n'invoquerai à ce sujet qu'un seul fait : WILLIS, en 1667, dans de longs chapitres d'un traité de pathologie nerveuse, établit expressément que l'épilepsie et l'hystérie sont des affections du cerveau (1).

L'*Anatomie du cerveau* est conçue et exécutée comme une anatomie comparée. Car, dit-il, outre qu'on n'a pas toujours sous la main des cerveaux humains, pour l'étude journalière du cerveau, pour celle de la structure, de la situation, de la comparaison et de la dépendance de ses parties, « la masse immense du cerveau de l'homme » constitue souvent un empêchement pour l'investigation de cet organe. La zootomie est comme un procédé abrégé et commode de cette étude. « Entre l'homme et les quadrupèdes, voire même les oiseaux et les poissons, il existe une analogie remarquable relativement aux parties principales τοῦ ἐγκεφάλου. » C'est en ce sens que WILLIS témoigne que, chez le chien, le veau, le mouton, le porc, etc., « la forme et la composition du cerveau diffèrent peu de celles de l'homme, » assertion, en somme, beaucoup plus exacte que celle de quelques cliniciens contemporains qui nient qu'on puisse rien conclure de l'anatomie et de la physiologie cérébrales des mammi-

(1) *Pathol. cereb. Specimen*, c. II et c. X.

fères et de certains vertébrés inférieurs à celle de l'homme. VICQ D'AZYR, dans des paroles que nous citerons, devait, plus d'un siècle après WILLIS, consacrer la doctrine de l'unité fondamentale de composition du système nerveux, doctrine élevée plus tard au-dessus de tout doute par SERRES quant à l'anatomie comparée du cerveau dans les quatre classes de vertébrés. Ce qu'il faut retenir ici, c'est que, au moyen de l'anatomie comparée du cerveau, WILLIS se flattait de découvrir, non seulement « les facultés et les usages » de chaque organe de l'encéphale et de la moelle épinière, mais les traces (*vestigia*), les influences et « les modes secrets de fonctionnement » de l'âme sensitive (*Cer. An.,* 4). En d'autres termes, WILLIS enseignait que l'anatomie comparée est la condition d'une physiologie plus complète et plus exacte de l'usage des parties (*Ibid.,* 66, c. v. *Volucrum et piscium cerebra describuntur*).

WILLIS distingue, dans le cerveau et dans le cervelet, deux substances : l'une *corticale,* où s'engendrent les esprits animaux, provenant du sang artériel; l'autre *médullaire,* d'où ces esprits sont distribués au reste de l'organisme, auquel ils communiquent la sensibilité et le mouvement. Ces esprits parcourent d'un cours égal et continu ou d'une manière intermittente et en quelque sorte par accès, dans toutes les directions, les innombrables faisceaux de fibres nerveuses. C'est donc dans la substance corticale elle-même du cerveau et du cervelet que sont créés les esprits animaux (1) ; de là ils descendent et s'assemblent dans les régions intermédiaires (*meditullia*) du cerveau et du cervelet, c'est-à-dire dans la substance blanche ou médullaire de ces organes, véritables réservoirs, où « les esprits sont conservés en grande quantité pour servir aux fonctions de l'âme supérieure », avant de s'écouler, de ces hautes provinces du système nerveux, dans la moelle allongée, la moelle épinière, les nerfs, et d'être distribués aux muscles, aux membranes et aux viscères, bref, aux organes de la sensibilité, du mouvement volontaire et involontaire et de la vie végétative. La fabrication des esprits animaux dans l'écorce grise du cerveau et du cervelet est une véritable distillation. Le sang artériel, qui est la matière des esprits, avant de devenir, pour ainsi dire, chimiquement pur (*velut in opus chymicum praeparatus*), est réparti par les ramifications des vaisseaux sanguins sur les sommets comme dans les vallées des circonvolutions. Ces vaisseaux sont comme des appareils de distillation (*organa destillatoria*) qui, par une sorte de sublimation, doivent séparer du sang « les particules les plus pures et les plus

(1) *Cer. An.*, 97, 108, 113, 122, 126, 196, 250; *De an. brut.*, 75 sq. ; *Pathol. cer. Spec.*, 28, etc.

actives ». Aussi WILLIS compare-t-il les plexus vasculaires de la pie-mère, aux méandres si variés et si compliqués, dit-il, aux serpentins des alambics (*Cer. An.*, 97, 111) : ce n'est qu'après avoir traversé ces longs et étroits circuits, où se déposent ses parties les plus grossières, que le sang artériel sort tout à fait pur, élaboré, spiritualisé ; la partie du sang appelée *cruor* a été absorbée par les veines, le *serum* par les glandules mêlées partout aux vaisseaux sanguins de la pie-mère. Ces vaisseaux sont anastomosés dans l'écorce du cerveau : *inter vasa totum* ἐγκέφαλον *irrigantia communicatio habetur, et licet quælibet arteria ad unicam regionem seu peculiarem sibi provinciam feratur,... tamen ne pars ulla sanguinis influentia privetur ad quamlibet plures viæ — per istorum vasorum inosculationes — patescunt, ita ut si vasa appropriata muneri suo forte defuerint, defectus iste statim ab aliis vicinis compensetur* (*Cer. An.*, 94). WILLIS, on le voit, est ici encore un précurseur de la doctrine qui a définitivement prévalu et montré, contre DURET et CHARCOT, que les artères de l'écorce forment un réticulum étendu d'anastomoses. Plus heureux que HALLER, WILLIS avait aussi constaté que la dure-mère est douée d'une sensibilité exquise (*Ibid.*, 84). Le cerveau proprement dit ne jouit d'aucune motilité (*cerebrum ipsum quidem motu caret*), mais la dure-mère et la pie-mère sont sensibles et mobiles. La céphalalgie est due à cette sensibilité des méninges. Les sinus de la dure-mère, distendus par le sang, fournissent, comme « un bain-marie », la chaleur requise pour la distillation des esprits.

Le tronc commun du cerveau et du cervelet est la moelle allongée (*medulla oblongata est caudex communis*) ; aussi le cerveau et le cervelet ont-ils été considérés comme des appendices du cordon médullaire. C'est, pour WILLIS, une erreur ; le rôle du cerveau et du cervelet dans la génération et la distribution des esprits animaux démontrent la précellence de ces organes sur la moelle allongée. Le cerveau est le siège de l'âme raisonnable dans l'homme et de l'âme sensitive chez les animaux ; il est l'origine et la source des mouvements et des idées (*Ibid.*, 121). Parmi ces fonctions, que WILLIS distingue, avec GALIEN, en *animales* et *naturelles*, les unes ont avec le cerveau un rapport direct, les autres un rapport seulement médiat. Aux premières appartiennent ce que WILLIS appelle *imaginatio, memoria, appetitus* ; aux secondes, purement naturelles, et qui, tout en dépendant du *cerveau* dans une certaine mesure, s'accomplissent dans la *moelle allongée* et le *cervelet* ou en procèdent, la *sensibilité* et le *mouvement*, les *passions* et les *instincts* ou *impulsions*.

Le cerveau est divisé en deux hémisphères, chaque hémisphère en deux lobes, l'un antérieur, l'autre postérieur, dont un rameau de l'artère carotide (la sylvienne) limite « à l'instar d'un fleuve » les deux provinces.

La surface tout entière du cerveau, c'est-à-dire « la substance corticale, » les « plis, » inégale et creusée d'anfractuosités, est constituée par des circonvolutions (*gyri* et *circonvolutiones*) qui rappellent celles des intestins (*Cer. An.*, 122). L'écorce du cerveau, grâce à ces replis, « acquiert une extension beaucoup plus grande que si sa surface était plane et égale ». Ces circonvolutions, où rampent les vaisseaux sanguins, peuvent être comparées à des celliers et à des magasins de réserve (*cellulis et apothecis*) dans lesquels sont « conservées les images ou idées des choses sensibles (*sensibilium species*) pour en être évoquées à l'occasion ». Dans l'homme, les circonvolutions sont beaucoup plus nombreuses et plus grandes que chez tout autre animal; « la cause en est dans la variété et la multiplicité de ses fonctions supérieures ». Toutefois ces plis de l'écorce n'ont « aucun ordre déterminé et varient en quelque sorte d'une façon fortuite dans leur disposition pour que l'exercice des fonctions animales soit libre et susceptible de changement et non absolument déterminé » (*Cer. An.*, 125). Ces plis sont beaucoup moins nombreux chez les quadrupèdes, les brutes n'ayant d'autres pensées ou souvenirs que ceux que leur suggèrent leurs instincts et les exigences de la nature. Chez les petits mammifères, chez les oiseaux et les poissons, la surface du cerveau est unie et égale, sans plis ni circonvolutions aucunes : comme ils n'ont qu'un petit nombre d'idées et presque toujours les mêmes, ils ne sont point pourvus de « celliers distincts et à compartiments où se conservent les différentes images et idées des choses ».

C'est donc dans cette écorce grise ou cendrée du cerveau, où le sang artériel afflue constamment par d'innombrables artères, que s'élaborent exclusivement, ou pour la plus grande part, les esprits animaux. Le sang n'irrigue qu'en petite quantité la substance médullaire ou blanche du cerveau, et, sans doute, plus pour y entretenir la chaleur que pour y engendrer des esprits animaux. Cette substance médullaire du cerveau ressemble à celle de la moelle allongée et de la moelle spinale : ces parties ne servent pas à la génération, mais à la distribution et à l'exercice des fonctions des esprits animaux. Toute obstruction de ces parties médullaires détermine en effet une « éclipse » fonctionnelle des parties du névraxe inférieurement situées, privées qu'elles sont de l'influx des esprits. Cette substance médullaire du cerveau et du cervelet, que Willis appelle toujours *meditullium*, que Vieussens nommera le centre oval, est bien plus une sorte d'*emporium* que d'officine des esprits animaux (*Cer. An.*, 126).

La substance médullaire appelée *corps calleux* qui, « couvrant comme une voûte » la surface intérieure du cerveau, « reçoit les filets médullaires de toutes les circonvolutions », semble avoir pour destination

d'être l' « emporium public » où affluent de tous côtés et séjournent plus ou moins les esprits animaux récemment produits, à l'état naissant, en quelque sorte, qui commencent à opérer les actes de leurs fonctions, soit qu'ils servent à l'imagination, soit que, pénétrant dans les jambes ou pédoncules de la moelle allongée (*medullæ oblongatæ crura*), ils actionnent, dans la moelle épinière et dans les viscères, les mouvements correspondants aux appétits. Le *fornix,* la voûte à trois piliers ou trigone, constitué de substance médullaire comme le corps calleux dont il semble n'être qu'un processus, entre autres usages posséderait celui-ci : les esprits animaux passeraient en le traversant d'une extrémité du cerveau à l'autre et circuleraient comme par les becs d'un pélican dans la cucurbite de cette manière d'alambic (*Ibid.*, 130). Quant à la *glande pinéale,* elle n'est pas le moins du monde le siège de l'âme. WILLIS, qui ne prononce guère les noms de ses grands émules dans l'antiquité et les temps modernes, cite bien celui de DESCARTES, mais seulement à propos des processus nerveux que le philosophe français a considérés comme appartenant à la glande pinéale (*Ibid.*, 31 et 36). Quant à la localisation du siège de l'âme, il se borne à y faire une brève allusion, et ajoute qu'une formation qu'on retrouve plus ou moins développée, dans toute la série animale, depuis les poissons et les oiseaux jusqu'aux mammifères, doit être d'un usage nécessaire pour l'organisme, mais sans rapport aucun avec les fonctions de la sensibilité et de l'intelligence. Les animaux les plus dénués d'imagination, de mémoire, etc., ne laissent pas d'avoir, en effet, une glande pinéale d'un volume souvent considérable au regard de celui de cette glande chez l'homme. Aussi sa fonction ne diffère-t-elle pas, selon WILLIS, de celle des autres glandes situées à proximité des plexus vasculaires, ici des plexus choroïdes, « pour recueillir et conserver les humeurs séreuses déposées par le sang artériel, jusqu'à ce que les veines les résorbent ou que des conduits lymphatiques les emportent au dehors ».

Les esprits animaux du cerveau ne sont pas plus engendrés dans les plexus choroïdes que dans la glande pinéale ou dans les ventricules. De ceux-ci, à qui tant et de si hautes fonctions ont été attribuées dans l'antiquité et au moyen âge, il n'y a rien de plus à dire, suivant l'expression de WILLIS, que du vide que les astronomes constatent dans la cavité des sphères. Les esprits animaux, subtils ou volatiles de leur nature, ne sauraient remplir d'aussi grands espaces ouverts : les ventricules sont simplement des cloaques pour les humeurs excrémentitielles du cerveau, rejetées au dehors par l'*entonnoir (infundibulum)* et le *pharynx.* Quoique contemporain de CONRAD VICTOR SCHNEIDER (1614-1680), qui démontra, anatomiquement et cliniquement, que ces sérosités sont sécrétées, non

par le cerveau, mais par les muqueuses nasales, constatation qui devait bouleverser de fond en comble toute la doctrine des anciens sur les maladies catarrhales, Willis croit encore que l'humeur des ventricules cérébraux passe par l'infundibulum pour se rendre à la *glande pituitaire,* dont la fonction, comme celles des autres glandes, est de collecter les sérosités superflues de l'organisme. Un autre émonctoire du cerveau, ce sont les *processus mammillaires,* ou nerfs olfactifs, qui, à travers les trous de l'os cribriforme, déverseraient dans les narines les sérosités des ventricules.

Là où le *corps calleux* finit, la *moelle allongée* commence. La moelle allongée remonte, on le voit, très haut dans l'encéphale (*Cer. An.,* c. XIII). C'est une « voie large et pour ainsi dire royale », où coulent toujours abondamment les esprits animaux, nés de leur double source, le cerveau et le cervelet, pour être envoyés de là dans toutes les parties nerveuses du corps entier. Cette voie conduit en droiture à la *moelle épinière,* où elle se termine. Les extrémités supérieures ou le sommet, le faîte des pédoncules de la moelle allongée (*crurum medullæ oblongatæ apices*) sont les deux *corps striés* intraventriculaires, en continuité de tissus avec le *corps calleux.* Les coupes du corps strié présentent des stries médullaires à direction descendante et ascendante (*tractus a cerebro in medullam oblongatam et a medullâ oblongatâ in cerebrum*). Quant à l'usage de ces parties, situées entre le cerveau et l'appendice du cerveau, c'est-à-dire la moelle allongée et la moelle épinière, ce sont de véritables docks (*diversoria*) qui reçoivent et expédient partout les esprits animaux, le lieu où, de tous les organes des sens : vue, ouïe, olfaction, goût, tact, les images ou simulacres des choses sensibles arrivent par le canal des nerfs; c'est aux corps striés que s' « irradient » toutes les impressions des organes externes et internes, les nerfs, tendus dans chaque sensorium particulier comme de vastes filets, recueillant les particules diffuses des objets sensibles par lesquels sont affectés les esprits animaux qui remplissent et distendent ces tubes (1). Qu'une impression optique ou olfactive, par exemple, affecte les organes de la vue ou de l'odorat, elle est transmise aux corps striés, et la perception, ou conscience interne de la sensation, tenue pour extérieure, y a lieu. Selon son intensité, l'impression ou ne va pas au delà des *corps striés* et se *réfléchit* sous forme de mouvements locaux inconscients, ou dépasse les corps striés et atteint l'*écorce cérébrale* à travers le *corps calleux.* Ainsi, dans le sommeil, lorsqu'une douleur se fait sentir sur un point de notre corps, nous portons aussitôt la main au

(1) *Cer. An.*, 22, 29, 136-7, 159-61, 212 ; *De an. brut.*, 104, 160, 164, 169.

point douloureux et nous le frottons sans en avoir conscience. L'*action réflexe*, la chose et le mot, a été nettement observée et décrite par Willis : *Motus est reflexus qui a sensione praevia dependens illico retorquetur.*

La situation anatomique des *corps striés*, placés comme des internodes (*internodia*) entre le cerveau et les pédoncules de la moelle allongée, qu'ils réunissent, indique leurs fonctions physiologiques : là retentissent tous les ictus des choses sensibles, transmis par les nerfs respectifs de chaque organe des sens ; là a lieu la perception de toute sensation ; de là partent toutes les impulsions primitives des mouvements locaux. En d'autres termes, les *corps striés* représentent le *sensorium commune*, le πρῶτον αἰσθητήριον d'Aristote. Que les impulsions motrices partent des corps striés, c'est ce dont Willis s'était convaincu en ouvrant des cadavres d'anciens paralytiques : *Deprehendi semper hæc corpora prae aliis in cerebro minus firma.* Si donc l'impression ne dépasse pas ce centre commun des perceptions, les *corps striés*, l'âme rationnelle y peut déjà voir une image de l'objet (*rei iconem ibi depictam*). Mais elle ne la contemple pleinement, cette image, que dans le *corps calleux*, où les simulacres, au sortir des corps striés, sont clairement représentés : *sensui imaginatio succedit.* Là, dans le corps calleux, est l'*imaginatio*, l'ancienne faculté appelée encore φαντασία par Willis. A ce niveau aussi, l'image éveillée peut se réfléchir en mouvement en se propageant à la moelle et y exciter, grâce aux états affectifs correspondants, des mouvements locaux. Ici encore Willis décrit les *réflexes* et les nomme : *spiritus abinde reflexi, et versus appendicem nervosum reflui...* (1).

Si, au delà du corps calleux, et à travers les tractus médullaires du cerveau, à la manière d'une onde, l'impression sensible que nous avons vue naître et se propager à travers les *corps striés* et le *corps calleux*, gagne l'*écorce cérébrale* et vient en quelque sorte y mourir, comme la vague écumante, des vestiges en restent cachés dans les *plis* de cette écorce, constituant la mémoire et le souvenir. *Inter plicas cerebri memoria et reminiscentia.* L'image s'évanouit (*phantasmate evanescente*), sa trace persiste dans les circonvolutions du cerveau. La mémoire « dépend d'ailleurs de l'imagination », et à tel point qu'elle m'en paraît être uniquement, dit Willis, l'action réflexe, *actio reflexa* (2). Le siège de la mémoire est donc, comme celui des représentations, dans le cerveau seulement. La trace ou vestige de l'objet sensible, Willis la nomme

(1) Th. Willis. *Cerebri anatome, cui accessit nervorum descriptio et usus* (Lond., 1664), 137.
(2) *Ibid.*, 187.

aussi expressément « image » ou caractère qui s'imprime sur l'écorce du cerveau. Lorsque cette image est « réfléchie » ultérieurement, elle « ressuscite la mémoire de l'objet ». *Toute impression sensible peut donc, en pénétrant dans les plis de l'écorce, y réveiller les images qui y existent à l'état latent (species inibi latentes),* si bien que cet éveil de la mémoire, de concert avec l'imagination, peut provoquer les états affectifs et les mouvements locaux qui les manifestent. Si l'objet sensible présent à l'imagination s'accompagne, en effet, du sentiment d'un bien à rechercher ou d'un mal à éviter, aussitôt les esprits animaux d'envoyer les ordres les plus rapides pour l'exécution des mouvements qui doivent suivre. Ainsi les sensations et les images, en ravivant les vestiges de la mémoire, et en provoquant le réveil des états affectifs, émotions et passions, *se réfléchissent* en mouvements locaux qu'exécutent les muscles grâce aux esprits qui s'y portent par le canal de tractus nerveux distincts et spéciaux. En résumé, le *sensorium commune,* le lieu de la perception des impressions des sens, est localisé, par Willis, dans les *corps striés, l'imagination* ou les représentations dans le *corps calleux,* la *mémoire* dans les *plis de l'écorce cérébrale.*

Les *couches optiques,* dont « la substance médullaire commence là où finissent les corps striés », sont simplement, pour Willis comme pour Galien, les origines des nerfs optiques. La rencontre (*coalitus*) et la séparation ultérieure de ces nerfs a pour but d'identifier l'image visuelle sentie par chacun des deux yeux et d'empêcher qu'elle ne paraisse double. Les *thalami* font partie de la moelle allongée de Willis. Après les *thalami* vient la *glande pinéale,* dont nous avons parlé, puis apparaissent les *nates* et les *testes* au-dessus d'un canal étroit et long dont l'extrémité postérieure se termine dans le quatrième ventricule. La structure et les fonctions de ces quatre protubérances ont beaucoup préoccupé Willis. Il en donne, à son ordinaire, une véritable anatomie comparée. Ainsi il avait observé que, dans les *nates,* ou tubercules quadrijumeaux antérieurs, la substance médullaire est entourée de substance corticale chez le mouton, la chèvre, le bœuf et la plupart des quadrupèdes, tandis que ces éminences seraient uniquement constituées de substance blanche chez les animaux plus intelligents tels que l'homme, le chien, le renard. Or il est exact que, chez beaucoup de mammifères herbivores), la couche médullaire superficielle (*stratum zonale*) de la paire antérieure des tubercules quadrijumeaux est si mince que le « tubercule quadrijumeau, qui est blanc chez l'homme, prend chez eux une coloration grise à cause de la substance grise sous-jacente » (Obersteiner). Willis a vu aussi que, chez l'homme, cette même paire, « qui est en grande partie médullaire », est moins développée que dans la plupart des mam-

mifères : *Prominentia natiformis quæ in homine minor est et maxima ex parte medullaris* (*De an. brut.*, tabula V[a] et VIII[a]). Quant aux fonctions de ces éminences, et les *testes* ne sont pour Willis que des épiphyses des *nates,* voici ce qu'il conjecture. Mais d'abord parlons du *cervelet* (*Cer. An.*, c. xv-xvii).

Entre le cerveau et le cervelet il n'existe pas de rapports immédiats. Le cerveau, nous l'avons vu, est le siège des perceptions, des images, de la mémoire, c'est-à-dire des fonctions animales supérieures ; grâce à l'écoulement des esprits du cerveau dans le système nerveux, nous exécutons des mouvements conscients et dont nous sommes maîtres (*arbitrii*). Au contraire, l'office du *cervelet* paraît être de fournir aux nerfs par lesquels s'exécutent les mouvements involontaires, tels que ceux des pulsations du cœur, de la respiration, de la digestion, de la protrusion du chyle, tous mouvements qui ont lieu régulièrement sans que nous en ayons conscience, ou même malgré nous. Toutes les fois que nous nous disposons à accomplir un mouvement volontaire, il nous semble, écrit Willis, mettre en mouvement les esprits qui résident dans le sinciput et en déterminer l'influx. Mais les esprits qui habitent le cervelet exécutent toutes les fonctions naturelles en silence sans que nous en ayons cure. Le cervelet sert donc à distiller des esprits animaux pour les fonctions involontaires. Aussi, tandis que les *anfractuosités et les méandres du cerveau présentent une diversité pour ainsi dire sans règle,* le cervelet a des plis et des lamelles disposés en un ordre déterminé où se répandent les esprits animaux. Dans le cervelet, comme dans un automate artificiel, ces esprits coulent sans *auriga* qui dirige et tempère leurs mouvements. Aussi Willis croit-il que les esprits nés dans les circonvolutions du cervelet ne doivent être employés qu'à certains usages fixes et déterminés une fois pour toutes. A l'appui il signale la ressemblance ou l'identité de la figure du cervelet chez tous les mammifères. C'est le contraire quant au cerveau et à la moelle allongée.

C'est que l'imagination, la mémoire, les passions ne s'exécutent pas de la même manière chez tous les animaux : la conformation du cerveau doit donc différer. Mais les mouvements du cœur et de la respiration sont les mêmes chez tous les animaux à sang chaud : la structure du cervelet devra donc être uniforme. Le cours et la distribution des esprits animaux diffèrent de même dans le cerveau et le cervelet. Dans le cervelet, le flux des esprits allant se distribuer aux nerfs d'actions et de passions involontaires, aux organes de la vie végétative, est égal, constant, ininterrompu. Dans le cerveau, au contraire, le cours des esprits est inégal, inconstant, interrompu, parce que les actes qu'il accomplit, ne sont ni constants ni toujours les mêmes. Mais qu'une passion violente,

joie ou tristesse, colère ou crainte, vienne à naître dans le cerveau, le pouls et la respiration s'accélèrent ou se ralentissent, leur rythme s'altère, la chylification est troublée, des spasmes ou des paralysies affectent les viscères, les intestins, toujours à notre insu ou même malgré nous. Inversement, certains états de la région précordiale et des viscères peuvent retentir sur le cerveau et y déterminer des réactions aboutissant aux mêmes troubles de sécrétions et des mouvements involontaires, mouvements réflexes, automatiques, dépendant d'une « mémoire naturelle », dont le siège est dans le cervelet (*cerebellum naturalis memoriæ locus est*) (*Cer. An.*, 211), comme le siège de la mémoire acquise ou artificielle est dans le cerveau. Bref, le cerveau est l'organe des fonctions animales et des mouvements volontaires, le cervelet l'organe des fonctions végétatives et le régulateur des mouvements involontaires. Il existe donc des nerfs de mouvements volontaires et des nerfs de mouvements involontaires.

Nous avons dit que, entre le cerveau et le cervelet, il n'y a point, selon WILLIS, de rapports directs. Par quelles voies, lorsqu'une passion s'éveille dans le cerveau, et que sa représentation grandit, le cervelet en est-il affecté, et, par le cervelet, dont les esprits sont endogènes, les origines des nerfs qui se distribuent aux præcordia, aux viscères, aux muscles de la face, de sorte que les mouvements et les sécrétions manifestent au dehors cette passion ?

C'est ici qu'intervient le rôle des *tubercules quadrijumeaux* et de la *protubérance annulaire*.

S'il n'y a point de commerce immédiat entre le cerveau et le cervelet, il en existe un entre le cerveau et les organes de la sensibilité et du mouvement volontaire : il est réalisé par le cours des esprits animaux du cerveau dans la moelle allongée. Mais, parmi ces mouvements, il en est qui, destinés au cervelet, doivent s'écarter de la voie de la moelle allongée : ce sont les mouvements destinés à être transmis au diaphragme, aux hypochondres, aux viscères, aux entrailles, au cœur, etc., dont les changements, sous l'influence des états mentaux, retentissent sur le cours et la composition du sang ; bref, sur toute l'économie. Inversement, les affections des viscères retentissent sur le cerveau. Ce *détour* du courant direct du cerveau à la moelle allongée, détour nécessaire pour que les sensations externes et les mouvements volontaires ne troublent pas l'exercice des mouvements involontaires, a lieu par les *éminences quadrigéminées*, reliées au *cervelet* par des pédoncules. Sur la planche III de son *Anatomie du cerveau*, WILLIS a indiqué les processus médullaires qui montent obliquement des *testes* au *cervelet* et entrent dans la constitution de sa substance blanche, ainsi que la commissure de ces pédoncules au moyen d'un autre processus transverse. Sous l'influence de cette projection indirecte, les esprits endogènes du cervelet, destinés aux fonctions dites vitales ou purement naturelles, entrent en branle et déterminent l'activité des organes de ces fonctions.

Mais les *tubercules quadrijumeaux* ne servent pas moins à la projection inverse des affections et des impulsions naturelles au cerveau par l'intermédiaire du cervelet ; alors naissent les appétits correspondants qui se réfléchissent en mouvements locaux appropriés

*Cum in fœtu recens edito stomachus præ fame latrat, hujus instinctus, nervorum ductu, ad cerebellum, et exinde per medullares processus ad has protuberantias defertur, atque spiritus, ibi degentes, impressionis ideam formant, illamque ad cerebrum transferunt, in quo statim, sine prævia quavis notitia aut experientia, ejusmodi animæ conceptus excitantur ut animalcula quævis statim ubera materna exquirunt.* Les tubercules quadrijumeaux sont ainsi secondairement affectés par les états du cœur et des viscères qui retentissent sur le cervelet et ils communiquent ces affections au cerveau. Inversement encore, ils transmettent aux organes thoraciques et abdominaux, toujours par l'intermédiaire du cervelet, les passions et les états affectifs du cerveau. Ainsi sont effectués les rapports mutuels, quoique indirects, du cerveau et du cervelet. L'union du cerveau et du cervelet est réalisée par les tubercules quadrijumeaux. Le cerveau doit beaucoup au cervelet, car l'intelligence, c'est-à-dire, en dernière analyse, les esprits animaux issus du sang artériel, dépend des fonctions et des organes de la vie végétative (*Cer. An.*, 220).

Les *tubercules quadrijumeaux* sont un appendice antérieur du *cervelet*, la *protubérance annulaire* en est l'appendice postérieur (c. XVIII). Les fonctions de la protubérance annulaire sont donc identiques à celles des *nates* et *testes*. C'est dire que cette région de l'encéphale sert, d'une part, à transmettre du cervelet aux organes de la vie végétative les effets des différents états affectifs nés dans le cerveau, d'autre part, à propager jusqu'au cervelet les modifications fonctionnelles des viscères des parties moyenne et inférieure de l'abdomen, modifications qui, par l'intermédiaire des *nates* et des *testes*, affectent finalement le cerveau. Les esprits logés dans la protubérance annulaire sont surtout destinés à transmettre aux régions précordiales et viscérales les mouvements intestins des passions. C'est ce qui paraît bien par les fonctions des nerfs qui sortent de la protubérance et du cervelet : 1° les *nerfs pathétiques*, ou de la quatrième paire, par lesquels les mouvements des yeux, ternes ou brillants, se montrent dans une si étroite sympathie avec les affections pénibles ou agréables de la poitrine et des viscères, telles que la douleur, la tristesse, la colère, la haine ou la joie et l'amour ; bref, avec les passions et les instincts naturels ; 2° les nerfs de la cinquième paire, dont les branches se distribuent aux yeux, aux narines, au palais, aux dents, à la face, à la bouche, etc. ; 3° les nerfs moteurs des muscles des yeux ou de la sixième paire ; 4° le *nervus auditorius* ou de la septième paire, constitué par deux nerfs jusqu'à un certain point distincts : l'un mou, de nature sensorielle ; l'autre dur, moteur, et qui se distribuent à des organes différents (*Cer. An.*, 209, 274, 286 sq.) ; 5° le nerf vague ou de la huitième paire. Tous ces nerfs, conformément à la nature de la source d'où ils tirent leurs esprits, c'est-à-dire du cervelet, ne président qu'aux actes involontaires du sentiment et du mouvement.

WILLIS, en se fondant sur ce qu'il avait observé en disséquant l'encéphale des différents animaux, s'élève aux plus hautes généralisations de la physiologie des parties de cet organe, en particulier des tubercules quadrijumeaux et de la protubérance annulaire. Vraies ou fausses, ces hypothèses physiologiques ont toujours leurs racines dans l'anatomie comparée, et, quand cela est possible, sont vérifiées par l'embryologie, l'anatomie pathologique et la clinique. Si les fonctions de la protubérance annulaire et des tubercules quadrijumeaux sont celles qu'il leur attribue, WILLIS en cherche la démonstration dans les rapports relatifs de structure (surtout de volume) et de fonctions de ces mêmes organes chez les diffé-

rentes espèces des mammifères (*Cer. An.*, 31-35, 225-6). Si les passions de l'homme possèdent le plus de force et d'impétuosité, sa protubérance devra être beaucoup plus grosse que celle des autres animaux, et c'est ce que WILLIS constate en effet. Après l'homme, vient à cet égard le chien, le chat, le renard ; dans le veau, le mouton, la chèvre, le lièvre et les autres animaux de mœurs douces, cet appendice inférieur du cervelet est très petit. Inversement, les *nates* seront plus développées chez les brutes impulsives, veaux, moutons, porcs ; elles seront petites chez les animaux susceptibles de dressage et d'éducation, tels que l'homme, le chien, le renard. WILLIS peut donc déjà formuler la loi suivante : Parmi les animaux, ceux chez qui l'instinct prédomine, et qui ont peu de passions (moutons, bœufs, chèvres, porcs), possèdent une *protubérance annulaire* petite et des *nates* et *testes* très grosses ; le rapport inverse existe chez les mammifères dont l'intelligence l'emporte sur l'instinct et qui ont beaucoup de passions.

Cette loi, WILLIS l'avait également trouvée exacte chez le singe ; car, en disséquant un cercopithèque, les *nates* et les *testes* et la protubérance annulaire lui apparurent de tous points ressemblant à celles de l'homme quant à la figure et aux dimensions relatives (*Ibid.*, 357). D'après cette hypothèse, à l'inspection du volume relatif des éminences quadrigéminées d'un mammifère, on aurait pu diagnostiquer l'importance des instincts naturels, puisque les tubercules quadrijumeaux sont, selon WILLIS, les organes principaux des instincts (*præcipua instinctuum naturalium organa*), et que le volume et la complexité de ces organes, comme ceux de tout autre organe, doivent être en rapport avec leur activité fonctionnelle. WILLIS avait fait les mêmes remarques sur les dimensions comparées de la *glande pituitaire* chez les diverses espèces de mammifères (*Ibid.*, 54-55); il avait noté aussi que les *processus mammillaires*, ou nerfs olfactifs, sont beaucoup plus ténus chez l'homme que chez les quadrupèdes doués d'un odorat supérieur. Les *corpora pyramidalia*, qu'il suppose être des manières de tuyaux de décharge par lesquels s'écoulent les esprits surabondants dans le réservoir annulaire, lui ont paru, dans la série, posséder un volume en rapport avec celui de la protubérance annulaire (*Ibid.*, 230). Il compare très bien la substance blanche du cerveau et du cervelet et le tronc de l'encéphale à une vaste mer (*æquor diffusum*) où les esprits affluent et se rassemblent avant de s'écouler, soit d'une manière continue (cervelet), soit d'une façon intermittente (cerveau) dans les innombrables canaux de la moelle allongée et de la moelle épinière. Le reflux des esprits vers le cerveau par les canaux des nerfs est la condition des sensations. La moelle épinière en particulier est le « canal commun » par lequel s'écoulent dans les nerfs les esprits émanés de l'encéphale : elle augmente de volume

dans les parties où les canaux de décharge sont en plus grand nombre, c'est-à-dire aux renflements « brachial et crural » (*Ibid.*, 233). Les substances corticales du cerveau et du cervelet sont comme les racines d'où sort le tronc de l'arbre médullaire, dont les rameaux, les ramuscules et les dernières frondaisons sont les *nerfs* et les *fibres*.

Les esprits, condition de la sensation et du mouvement, en pénétrant jusqu'aux dernières ramifications de cet arbre, coulent de concert avec une autre humeur, *le suc nutritif et nerveux (succus nutritivus ac nervosus)*, dérivé, comme les esprits animaux eux-mêmes, du cerveau et du cervelet, et également fourni par le sang, mais plus huileux et sulfureux que les esprits animaux, extrêmement volatiles (*Ibid.*, 112, 115, 243, 261 sq.). « La principale fonction de cette humeur (*nervosus humor, liquor*) paraît être de servir de véhicule aux esprits animaux. » La nutrition des parties et leur accroissement dépendent de ce suc qui, par la canalisation des nerfs, irrigue tout le système nerveux. Dans la paralysie, l'atrophie musculaire succède rapidement à la perte du mouvement et de la sensibilité. La matière nutritive est distribuée par les artères dans toutes les parties du corps : la conversion de cette matière en nutriment et son assimilation ont lieu au moyen du suc nerveux, considéré par Willis comme un ferment. Le sang ne possédant point d'esprits animaux ne fournit ainsi que la matière de la nutrition : le suc nerveux en réalise la forme.

Il nous faut mentionner au moins encore une théorie qui, comme un rejeton sorti de la racine du vieux tronc centenaire des doctrines de Thomas Willis, est aujourd'hui en pleine fleur, celle de la *décharge nerveuse*. Toute la doctrine des spasmes et convulsions est fondée, chez Willis, sur « la vertu élastique ou explosive des esprits animaux ». D'ailleurs le mouvement normal et régulier du muscle dépend, aussi bien que les contractions spasmodiques, de cette explosion, qu'il compare à l'effet de la poudre à canon. Le mot et la chose étaient alors insolites en philosophie et en médecine : Willis invoque le haut patronage de Gassendi. Énumérant les preuves qu'on peut alléguer pour montrer que l'âme est « une certaine espèce de feu (*quamdam ignis speciem*), » Gassendi parle, en effet, de la « force et de l'efficace qu'une chose si ténue qu'est l'âme a pour mouvoir une masse si grande qu'est le corps ». A ce propos, il admire fort que la masse immense du corps d'un éléphant soit mue par une substance si subtile que, l'animal mort, on ne saurait dire ce qui en est sorti. « Cette force, ajoute-t-il, semble être particulière au feu ; elle se fait surtout voir dans la flamme qui jaillit de la poudre à canon enflammée (*quæ excitatur ex pulvere pyrio*), ou qui, dans le canon, tout en faisant reculer la pièce, pourtant d'un si grand poids, lance au loin le boulet, et avec une telle vitesse, malgré la pesanteur du projectile

(*dum simul globum adeo gravem perniciter adeo antrorsum explodit*) (1).

Ainsi toute la pathologie des affections convulsives repose sur la *théorie de l'explosion des esprits animaux,* ou, comme nous dirions, de la décharge nerveuse, aussi bien d'ailleurs que la physiologie des mouvements. Érasistrate, au témoignage de Galien, parlant des convulsions de l'hystérie (2), expliquait le mécanisme des spasmes par une sorte de pléthore des muscles remplis d'esprits animaux (ἐκ τοῦ πληροῦσθαι πνεύματος) : sous l'influence de cette fluxion, « les muscles s'étendent en largeur, mais diminuent de longueur, et, pour cette raison, se rétractent ». Le siège ou la lésion primitive de l'épilepsie n'est point, selon Willis, ainsi qu'on l'avait soutenu, dans les méninges ni même dans la substance blanche du cerveau, mais dans les esprits animaux qui habitent cet espace intermédiaire entre l'écorce et les ganglions centraux que Willis nomme toujours *cerebri meditullium*. La cause de l'attaque (*paroxysmus epilepticus*), ce sont les explosions désordonnées de ces esprits animaux. Or comme ces esprits sont la condition de la conscience, des représentations et des passions, on s'explique « l'éclipse » que subissent alors ces fonctions supérieures. A cette vaste explosion des esprits du cerveau succèdent celles des esprits de la moelle et des nerfs, « prédisposés », chez ces malades, à de semblables explosions, frappés du même degré d'incoordination, de la même « ataxie », dont les décharges éclatent également en mouvements convulsifs. Bref, et par l'effet de cette prédisposition à l'explosivité, à l'instar d'une longue traînée de poudre à canon, la série entière des esprits, tant du cerveau que du reste du système nerveux, fait successivement explosion. Les affections spasmodiques ne procèdent pas toujours d'ailleurs d'une lésion de la tête : elles peuvent être la suite d'un irritation des extrémités périphériques des nerfs, des vers intestinaux, etc. Les doctrines du chapitre x de la *Pathologie du cerveau* de Willis, intitulé : *De passionibus quæ vulgo dicuntur hystericæ,* sont tout à fait modernes et même fort en avance sur nombre de traités contemporains de l'hystérie. La maladie ne procède, suivant Willis, ni de l'utérus, ni de son ascension, ni des vapeurs : « Cette prétendue affection utérine est convulsive et dépend surtout d'une altération du cerveau et du système nerveux : elle est produite par les explosions des esprits animaux (3). » L'origine de cette maladie, dit-il

(1) Pierre Gassendi, *Physicæ sectio* III, lib. 3, c. 3. *Quid sit anima brutorum. Opera*, Lugd., 1658, in-fol., II, 250.

(2) *Des lieux affectés*, VI, v, Kühn, VIII, 429.

(3) *Pathol. cerebri et nervosi generis specimen*, 247. Uterus falso accusatur. Nec ab uteri ascensu neque a vaporibus exinde elevatis procedunt. Affectio dicta uterina convulsiva est, a cerebro et nervoso genere affectis potissimum dependet. A spirituum animalium explosionibus producitur.

encore, doit être cherchée dans les affections du cerveau (περὶ τὸν ἐγκέφαλον), telles qu'une peur, un violent chagrin ou quelque autre passion affectant particulièrement les esprits du cerveau. Cette « diathèse convulsive », spasmodique, l'hystérie, est un mal qui ne s'observe pas seulement chez les femmes ; les hommes en sont aussi frappés.

**Marcello Malpighi** (1628-1694) me semble avoir écrit les pages les plus solides sur la structure de l'écorce du cerveau. Mais il faut avoir bien présente la lettre même de son texte et ne pas faire de ce grand anatomiste un précurseur de la théorie cellulaire, ni lui attribuer la découverte des cellules nerveuses de l'écorce (1). Comparé à Willis, dont la grande imagination, l'éclat du style et la profondeur des pensées font songer à Shakespeare, Malpighi, d'un esprit philosophique médiocre, est déjà précis, exact et clair comme un histologiste contemporain : il possède à un degré éminent la finesse et la force du génie italien. Dans sa Réponse à Fracassatus, Malpighi estime déjà que la substance corticale du cerveau est un parenchyme particulier formé de petits pores qui servent comme de crible pour séparer d'avec le sang le sérum coagulable. Mais au cours de nouvelles dissections il acquit, dit-il, une connaissance plus précise de cette substance, et, quoiqu'il ignorât toujours la structure extraordinairement fine et délicate de cette matière, « par laquelle la nature réalise les plus grandes choses », voici ce qu'il vit à l'aide du microscope (2) :

L'écorce du cerveau et du cervelet est un amas de petites glandes ; ces glandes, entassées dans les circonvolutions, constituent la surface extérieure du cerveau. Dans ces circonvolutions, en forme d'anses intestinales, se terminent les racines blanches des nerfs ou, si l'on aime mieux, ces racines en sortent (47). Sur ce point, Malpighi, qui se décidera pour la dernière hypothèse au point de vue physiologique, ne rejette pas entièrement la première au point de vue anatomique. On a longtemps disputé, dit-il, de la véritable origine de la moelle épinière et des nerfs. Après

---

(1) A. Kölliker, *Handbuch der Gewebelehre des Menschen*. 6te Aufl., I Bd. (Leipz., 1889).
« La doctrine de l'anatomie fine des plantes et des animaux est un fruit des trois derniers siècles : « elle commence avec Marcellus Malpighi (1628 à 1694) et Anton v. Leeuwenhoek (1632-1723), « à l'époque où pour la première fois les observateurs purent se servir de verres grossissants plus « puissants, quoique sous une forme très simple. »

Ce furent les botanistes Hugo v. Mohl et Schleiden qui démontrèrent, pour la première fois, que tous les organes des plantes consistent d'abord en éléments figurés essentiellement simples et semblables, en cellules végétales, comme on les appela. En 1838, C. Th. Schwann démontra que les animaux aussi étaient originairement composés de très petites parties semblables et que leurs formes élémentaires dérivaient ultérieurement de ces parties.

(2) *De viscerum structura. Exercitatio anatomica*, Amstelod., 1669.

Platon, Malpighi avait répété que le cerveau est un appendice de la moelle épinière dont les faisceaux remontent en rayonnant jusqu'à l'écorce du cerveau. Les petits cerveaux et les larges cordes dorsales des poissons l'avaient affermi dans cette doctrine. « Le corps calleux, écrivait-il en 1667 (1), n'est qu'un tissu de petites fibres qui sortent de la moelle épinière et viennent se terminer dans la partie extérieure du cerveau », c'est-à-dire dans l'écorce, que Malpighi avait trouvée « plus molle » que la partie interne. Mais Varoli avait prouvé, au moyen d'un artifice de dissection, que la moelle épinière procédait du cerveau et du cervelet. Malpighi écrit pourtant encore : « La moelle épinière est un faisceau de nerfs qui, en formant le cerveau, se divise en deux parties par l'enroulement desquelles sont produits les côtés des ventricules et elle se termine dans l'écorce (*tandem in corticem definit*), où les extrémités des racines des nerfs s'implantent (*in quo extremæ nervorum radices implantantur*) dans les grappes minuscules de ces glandules », c'est-à-dire dans l'écorce cérébrale (59). Toutefois il sort aussi des nerfs de ces glandules : « c'est pourquoi, encore que les fibres des nerfs optiques semblent se diriger en avant dans le cerveau et le cervelet, pourtant, comme elles adhèrent fortement aux éminences corticales des ventricules, il y a apparence qu'elles y ont en quelque manière leurs racines. »

Les *glandules corticales* constituant les circonvolutions du cerveau sont de forme ovale ; aplaties par les autres glandules qui les pressent de tous côtés, elles présentent des angles obtus ; les espaces interglandulaires sont à peu près égaux. La face externe de l'écorce est recouverte par la pie-mère dont les vaisseaux sanguins pénètrent profondément dans les circonvolutions. La partie interne ou inférieure de chaque glandule émet une fibre blanche, nerveuse (*fibram albam, nerveam*), qui en est comme le vaisseau propre (*veluti proprium vas*) ; la claire transparence de ces corpuscules permet de s'en assurer. De toutes ces fibres assemblées en fascicules résulte la substance blanche médullaire du cerveau (*alba medullaris cerebri substantia*). La structure de l'écorce cérébrale, Malpighi la compare à celle d'une grenade : les glandules du cerveau sont unies et pressées entre elles comme les grains d'une grenade, et les fibres qui sortent de chacun de ces grains présentent l'image de celles qui forment la substance blanche du cerveau. De même, les dattes représenteraient assez bien cette architecture élémentaire de l'écorce. L'écorce du cerveau des poissons et des oiseaux offre la même structure, de sorte que celle-ci est « la même chez tous les animaux ». La technique microscopique de Malpighi

---

(1) *Transactions philosophiques*, dans *Collection académique*, II, 1755.

pour l'étude de ces glandules était de les examiner, non pas sur un cerveau frais, mais cuit (*in cocto cerebro*, 48, 55). Toute section transversale d'une circonvolution du cerveau ou du cervelet permet alors de voir les fibres médullaires, ou vaisseaux propres des glandules, sortir de ces éléments. La substance corticale des ventricules est de même nature que celle de la surface du cerveau. Il en est ainsi pour la moelle allongée et la moelle épinière. Dans tout le cerveau et le cervelet, si l'on en excepte les fibrilles nerveuses de la substance blanche, il n'y a que des glandules : elles constituent la masse même de l'écorce et « correspondent peut-être à la structure des lobules du foie ». La petitesse de ces glandules échappe d'ailleurs en partie au microscope.

Contre Warthon, Malpighi soutient la nature glandulaire de la portion corticale du cerveau, du cervelet et des ventricules ; il en est de même pour la substance grise de la moelle allongée et de la moelle épinière. Ces glandes, comme toutes les autres glandes, doivent avoir des vaisseaux qui leur apportent du sang : le vaste lacis de vaisseaux en forme de rets de la pie-mère irrigue les glandules superficielles de l'écorce et envoie des ramuscules jusqu'au fond des sillons des circonvolutions. « Comme la moitié ou au moins le tiers du sang d'un animal est porté au cerveau, où il ne peut cependant être entièrement consommé, la sérosité la plus subtile est filtrée par la partie extérieure de ce viscère, et, passant alors dans les fibres, elle se porte de là dans les nerfs (1). » Les « fibres nerveuses », dont la réunion en faisceaux forme la substance blanche du cerveau et du cervelet, appartiennent, elles aussi, aux vaisseaux (*inter vasorum genus reponendas esse hujusmodi nerveas fibras*), non aux vaisseaux sanguins, mais aux vaisseaux qui assurent la circulation, dans tout l'organisme, d'une humeur appelée *suc nerveux*. Issu des glandules corticales, ce suc nerveux s'écoule dans ces canaux et va se distribuer aux parties. La preuve, c'est que si l'on sectionne une de ces fibres nerveuses, il en sort une notable quantité d'humeur et de suc ressemblant au blanc d'œuf, qui se coagule à la chaleur. Malpighi ne croyait pas possible le reflux de ce sérum dans les nerfs vers le cerveau pour expliquer la sensation. Les glandules séparent donc un suc particulier et le versent dans les nerfs qui en sortent, « comme il arrive d'ailleurs dans les autres glandes fournies d'un vaisseau ou conduit excrétoire propre ».

Voilà tout ce que Malpighi croyait savoir, au moins comme probable, touchant la structure de l'écorce du cerveau. Ce qu'il ajoute est une pure critique des théories qui ont été avancées dans l'antiquité et dans les

---

(1) *Collect. acad.*, II, 1755. *Trans. philos.*, 1667.

temps modernes sur l'usage des différentes parties de ce viscère. Il incline à croire, avec HIPPOCRATE, en son traité de la *Maladie sacrée,* que la moindre corruption ou altération de l'air affecte primitivement le cerveau, et cela à cause de l'extrême délicatesse de ses petites glandes. De même, si quelque humeur peccante se mêle au sang, on éprouve des « troubles de la tête, » ainsi que l'a dit encore HIPPOCRATE au livre des *Glandes.* Quand les humeurs deviennent plus épaisses, qu'elles tendent à se coaguler et que le suc nerveux stagne dans la lumière des propres canaux des glandes corticales, il en résulte des affections que MALPIGHI dénomme *apoplexiæ, aphoniæ, nervorum fluxiones* et *tabes dorsales.* Ce n'est qu'avec d'infinies précautions et une profonde défiance qu'il s'aventure sur le terrain psychologique et toujours en mettant en avant le grand nom d'HIPPOCRATE.

On sait que, dans le traité de la *Maladie sacrée,* le cerveau est considéré comme l'organe des perceptions des sens, des passions et de l'intelligence. MALPIGHI incline donc à croire que c'est dans ces petites glandes que sont séparées du sang les *particules* destinées par la nature à faire naître le sentiment dans les parties où elles se portent par les tuyaux des nerfs. Arrosées et gonflées de suc nerveux, ces parties ont le sentiment et le mouvement. Mais, si le cours du suc nerveux est interrompu dans sa route par quelque obstacle, la partie où le suc s'accumule est le siège d'une sensibilité des plus vives, tandis que dans les parties où ce suc ne se distribue pas, par l'effet d'une ligature ou d'une compression locale, par exemple dans une luxation des vertèbres, la sensibilité et le mouvement sont abolis. Puis, comme s'il ne se sentait déjà plus soutenu et appuyé de l'autorité d'HIPPOCRATE, MALPIGHI redevient purement critique en ce chapitre de psychologie physiologique et se tourne surtout contre WILLIS, dont il révoque en doute presque tous les points de doctrine en cette province de la science. Il doute, par exemple, que les esprits animés de mouvements contraires puissent passer par un même conduit, car « ce n'est pas ainsi que la nature agit d'ordinaire ». Supposé même que le suc nerveux pût remonter jusqu'aux glandules de l'écorce, d'où il est auparavant descendu, il paraît tout à fait impossible qu'il atteigne toujours le corps strié, le corps calleux, etc., où WILLIS avait localisé les sièges de l'imagination, du sens commun et de la mémoire. MALPIGHI doute encore que les corps striés ou cannelés possèdent deux sortes de fibres à direction opposée, les unes pour percevoir les « impressions ascendantes » des choses sensibles, les autres pour déterminer les impulsions des mouvements de haut en bas, car les fibres qui se réunissent au commencement de la moelle allongée ne nous découvrent pas, dit-il, de routes différentes, qui seraient destinées les unes aux parties supérieures, les autres aux inférieures : toutes ces fibres, issues des glandules corticales, sont uni-

quement tirées de haut en bas. Mêmes doutes sur la structure de la moelle allongée, où aurait lieu le concours des esprits animaux et pour la perception des sensations et pour les premières impulsions des mouvements locaux. En somme, tous les nerfs naissent du cerveau et du cervelet et portent, de haut en bas, le suc séparé de leurs propres glandes, car il y a dans ces viscères assez de vaisseaux sanguins (artériels) pour fournir une matière abondante de suc nerveux et assez de veines pour en remporter les résidus (*residuum cribrati succi*), après filtration et séparation, comme on l'observe dans les autres glandes.

On voit dans quel sens exact et précis on doit entendre la doctrine qui substitua aux ventricules l'écorce du cerveau pour la fabrication des esprits animaux et du suc nerveux. Chassés des ventricules, les esprits émigrèrent dans les régions les plus élevées du cerveau, et, avec eux, les perceptions des sens, l'imagination ou les représentations, et la mémoire.

**Vieussens** (1641-1716), en sa *Nevrographia Universalis* (Lugd., 1684), distingue très bien les deux substances du cerveau, la « cendrée » et la « blanche », et reproduit presque dans les mêmes termes la description des glandules corticales de Malpighi. Mais il a fait de la substance blanche l'étude approfondie que l'on sait et d'où est sortie notre notion anatomique du *centre ovale*. Grâce à un procédé de durcissement du cerveau, cuit dans l'huile à feu lent (le médecin François Bayle [1622-1709], qui professa à Toulouse, le lui avait enseigné), Vieussens constata très nettement la structure fibrillaire de toute cette masse de substance blanche formant le centre des hémisphères cérébraux et séparant les circonvolutions des corps opto-striés : « *alba cerebri substantia, quam passim substantiam medullarem imo et aliquando medullam nominabimus, innumeris e fibrillis simul connexis ac veluti plures in fasciculos distinctis conflatur, quod aperte patet dum hæc in oleo excoquitur* ». Ce procédé de durcissement ne lui réussit pas pour la substance blanche de la moelle épinière, qui, après coction dans l'huile, tombe en poussière sous le doigt et ne peut être divisée en fibrilles, parce que, dit-il, ses fibres sont plus ténues que celles du centre ovale. Mais il se hâte d'ajouter que ces différences n'ont rien à faire avec la nature des substances blanches de la moelle et du cerveau. On peut dire sans doute avec Hippocrate et Galien que la moelle épinière est une production, un prolongement du cerveau : en fait, on ne doit pas croire qu'elle soit produite par le cerveau : elle est simplement en continuité avec le cerveau (*Lib.* II, c. III).

Voici quelles sont, selon Vieussens, les fonctions du cerveau, premier et principal organe des facultés animales, siège de l'âme. Comme la plupart des anatomistes qui l'ont précédé, il voudrait indiquer, au moins à

titre d'hypothèse, dans quelles parties du cerveau et comment ces fonctions animales, les plus élevées de l'organisme, sont produites. Et d'abord, de par sa structure, le cerveau est destiné à la production et à la distribution de l'esprit animal, et aussi du suc nerveux. Avant de se diffuser dans l'écorce cérébrale, le sang artériel, qui doit fournir la matière brute en quelque sorte de cet esprit et de ce suc, passe, comme par le serpentin d'un alambic, à travers les artérioles qui rampent de concert avec les veines dans les plexus de la pie-mère. L'esprit animal n'est produit que dans la substance grise ou cendrée du cerveau : les petites glandes qui la constituent sont seules capables de séparer les parties les plus ténues du sang, d'où sortiront les esprits animaux, des plus épaisses. Tout le grand œuvre de la production des esprits et du suc nerveux dépend donc de la fermentation du sang artériel et de la structure de la substance grise du cerveau (113). Le suc nerveux, en particulier, est une humeur aqueuse et très pure, élaborée du sang artériel dans la substance grise du cerveau et de la moelle épinière : il nourrit, et le cerveau lui-même, et la moelle épinière, et le système nerveux tout entier ; il forme une sorte d'atmosphère aqueuse à l'esprit animal qui, autrement, emporté d'un mouvement trop rapide, et que Vieussens compare à celui de la lumière, s'évaporerait. C'est grâce à cette association qu'on peut dire que les esprits animaux ne servent pas seulement à la sensibilité et à la motilité, mais aussi à la nutrition, si bien que les parties qui en sont privées, comme dans les paralysies, ne sont point seulement insensibles et inertes, mais atrophiées.

Jusqu'ici, on le voit, ce sont surtout les idées de Willis et de Malpighi qui se rencontrent chez Vieussens. De même pour la glande pinéale : la partie épaisse du suc aqueux et lymphatique du sang artériel montant au cerveau est séparée dans cette glande et dans celles du plexus choroïde, comme dans la glande pituitaire. Pas un mot de l'hypothèse de Descartes, quoique Vieussens exalte tel philosophe cartésien comme Sylvain Regis (1632-1707). Mais les recherches de Vieussens sur la direction et les connexions des voies nerveuses dans le cerveau, le centre ovale, la capsule interne et la moelle épinière, sont originales et ont frappé avec raison les anatomistes de notre temps, tels que Pitres (1). En outre, Vieussens est un psychologue d'un fort et subtil génie, et je ne vois pas, en le lisant, qu'il ait rien ignoré des problèmes que nous continuons à envisager, mais avec moins de confiance et de joyeuse ardeur.

Les fibres blanches composant la substance du centre ovale dérivent

---

(1) *Recherches sur les lésions du centre ovale des hémisphères cérébraux étudiées au point de vue des localisations cérébrales.* Paris. 1877.

des glandes dont est constituée la substance grise : elles sont « appendues à ces glandes à l'instar de petits vases communicants ». Les esprits animaux élaborés dans l'écorce passent ainsi en partie dans le centre ovale (*ovale centrum*), en partie par les tractus blancs ou stries obliques et transverses qui apparaissent après abrasion de la couche grise superficielle des corps striés antérieurs ou intraventriculaires. Les esprits animaux qui prennent cette dernière route arrivent, par les canaux invisibles des fibres de ces tractus médullaires, au double centre semi-circulaire (*geminum semicirculare centrum*), ou capsule interne, et, de là, dans les « innombrables et très fins tractus » des corps striés postérieurs, ou noyaux lenticulaires; enfin, par ces faisceaux, ils parviennent aux origines postérieures des nerfs spinaux et descendent dans la région *postérieure* de la moelle épinière. Les esprits animaux qui traversent le centre ovale arrivent, par les tractus blancs émergeant des corps striés moyens (*planche* XVI) qui dérivent du centre ovale (pédoncules cérébraux), aux origines antérieures des nerfs spinaux et descendent dans la région *antérieure* de la moelle épinière, où se terminent les faisceaux issus du centre ovale. Toutes ces régions formées de substance blanche, centre ovale, tractus médullaires des corps striés, capsule interne, substance blanche du cervelet, sont des réservoirs (*conceptacula, promptuaria*) d'esprits animaux, dont le cours assez lent augmente de vitesse à mesure qu'il approche du principe des nerfs.

Vieussens distingue plusieurs sortes de mouvements, dont l'unique cause sont les esprits animaux produits dans les glandules de la substance grise et conservés dans la substance blanche du cerveau, du cervelet, de la moelle allongée et de la moelle épinière :

Les *mouvements involontaires* intrinsèques, et qu'on pourait appeler automatiques, sont : 1° les mouvements du cœur, du thorax, des intestins, du diaphragme, résultant mécaniquement de la structure des parties et de l'influx de l'esprit animal; ils s'accomplissent sans qu'aucun ordre de la volonté les précède ou même à l'insu de l'âme; 2° les mouvements intrinsèques accompagnés d'états affectifs, mais qu'aucun ordre de la volonté ne précède non plus et qui sont toujours excités par des objets extérieurs, et qui s'exécutent même malgré l'opposition de la volonté; 3° les mouvements dits *mixtes* qui, s'exécutant comme les actes d'habitude sans ordre préalable de la volonté, peuvent cependant être inhibés à temps par la volonté et modifiés. La cause de ces actes qui, d'abord volontaires, sont devenus involontaires par le fait de la répétition, c'est l'état des voies parcourues (*vias maxime tritas et apertas*).

Les *mouvements volontaires* qui, par les nerfs spinaux, font contracter les muscles de la tête, des extrémités et du tronc, viennent de la *région*

*supérieure du centre ovale* et de la *capsule interne*. Les mouvements involontaires et mixtes dérivent des *parties moyenne et inférieure du centre ovale,* des corps striés inférieurs, des pyramides, des corps olivaires, du cervelet.

Quant aux localisations cérébrales des fonctions de l'innervation supérieure, VIEUSSENS situe la *sensorium commune,* terme ultime et commun des actes des cinq sens, dans les tractus blancs des corps striés supérieur et moyen, comme il s'exprime, et le siège principal de l'*imaginatio* dans le centre ovale. L'étroite connexion anatomique existant entre ces deux parties du cerveau explique les rapports également intimes de la sensation et de l'image consécutive. La sensation précède toujours l'imagination, dit VIEUSSENS, mais, dans la pratique, la sensation et l'image ou représentation diffèrent peu ou même se confondent, « quoiqu'elles soient deux actes parfaitement distincts ». Les mouvements propagés aux corps striés et qui y produisent les sensations s'épuisent dans le centre ovale en y excitant les différents actes de l' « imagination première ». La conception de VIEUSSENS relative aux deux imaginations (*imaginatio duplex, prima nempe et secunda*) correspond à ce que nous appelons présentation et représentation. La présentation se confond, nous l'avons dit, avec la sensation. Toutes les sensations tendent à produire cette imagination « première » et s'y terminent. La seconde, ou représentation, a lieu à l'occasion des mouvements internes des esprits du centre ovale. Les idées des objets absents sont évoquées et ces objets apparaissent comme s'ils étaient présents, toutefois avec moins d'éclat et d'intensité. C'est, dit VIEUSSENS, que les mouvements qu'excitent dans le centre ovale les objets présents dans le *sensorium commune* sont beaucoup plus grands que ceux qui résultent du seul courant naturel des esprits animaux. Mais la sensation qui avait déterminé et accompagné la présentation ressuscite aussi dans la représentation idéale de l'objet, ce qui implique que le mouvement correspondant excité dans le centre ovale, mouvement nécessairement de même nature que celui qu'y avait produit l'objet réel, se propage au *sensorium commune*. En imaginant ou en nous représentant un corps absent, nous le percevons avec les mêmes qualités sensibles qui le caractérisaient lorsque les sens nous en donnaient la notion. Il en résulte que la sensation paraît *suivre* cet acte de l'imagination seconde, c'est-à-dire la représentation.

La *mémoire* n'est rien de plus que la réexcitation, dans le centre ovale, toujours turgide d'esprits animaux s'écoulant de la substance cendrée du cerveau, de mouvements particuliers et de même nature que ceux qui ont été d'abord excités par les objets présents. La mémoire et les représentations coexistent donc dans la même région du cerveau, le centre ovale. Les innombrables fibrilles de cette substance médullaire sont alors mises en mouvement par les esprits, successivement ou simultanément, par groupes

ordonnés en systèmes plus ou moins vastes, mais toujours d'une façon identique et exactement correspondante aux vibrations qui se sont produites à l'occasion de la présentation de l'objet. VIEUSSENS parle de signes ou empreintes (*vestigiorum notæ*) laissés ou imprimés aux fibres du centre ovale, et il attribue la puissance de discrimination qui nous permet d'être affectés de tant de façons par les différences des objets à la ténuité extrême de ces fibrilles. Les propriétés que nous attribuons aux choses sensibles sont ainsi fonction des mouvements de ces fibrilles, et l'idée qui en résulte nécessairement ne peut être qu'une modalité de ces vibrations. Le jugement, et le raisonnement qui le suppose, ont leurs conditions dans les représentations.

L'unité de substance, la constance et l'uniformité de composition des esprits animaux est un point de dogme pour VIEUSSENS. Le *spiritus animalis* est défini une substance immatérielle, très ténue, volatile, présentant en quelque manière le caractère de la « matière éthérée ». C'est à peu près, on le voit, la nature de l'esprit nitro-aérien dont JOHN MAYOW avait reconnu l'existence dans l'atmosphère et qu'il identifiait avec les esprits animaux. « Les esprits nitro-aériens (l'oxygène de LAVOISIER) sont des esprits animaux », dit expressément ce grand chimiste, l'émulé et presque toujours l'adversaire de WILLIS (1). Les particules nitro-aériennes lui semblaient en effet convenir à la nature des esprits animaux : subtiles, élastiques, agiles, elles parcourent en un moment les « filaments des nerfs », et, arrivées aux muscles, elles en déterminent la contraction. « Le sang revenu du cerveau au cœur, dit MAYOW, est pour la grande partie privé des particules nitro-aériennes qu'il a laissées dans le cerveau et dans le cervelet pour engendrer les esprits animaux (p. 327). » Ajoutons que l'afflux du sang artériel au cerveau ne paraissant pas apporter à cet organe une quantité suffisante d'esprits nitro-aériens pendant la veille, MAYOW croyait que, dans le pouls cérébral (*pulsatio cerebri*), la dure-mère imprimait en se contractant une pression sur le sang envoyé au cerveau, dont l'effet était d'exprimer en quelque sorte les particules nitro-aériennes de la masse du cruor dans le cerveau. La dure-mère agissait « comme un autre diaphragme », favorisant la « respiration » du cerveau. C'est même sur ce principe du mouvement des méninges qu'est fondée la théorie du sommeil de MAYOW (p. 333). L'apoplexie, enfin, et la paralysie provenaient ou de ce que les particules nitro-aériennes n'arrivaient pas en quantité voulue dans le cerveau (asphyxie) ou ne pouvaient traverser les nerfs altérés dans leur structure.

---

(1) *Opera omnia medico-physica*. Hagae Comitum, 1681. *Tractatus* IV, *de Motu musculari et spiritibus animalibus*, p. 318 sq.

Vieussens n'ignorait pas plus les doctrines scientifiques de Mayow que celles de Malpighi ou de Willis. Quoique ce qu'il appelle le « suc lymphatique » fût homogène, il ne laissait pas d'y distinguer deux parties : l'une, humide et épaisse, « éparse comme une rosée brillante » dans toute la substance du cerveau, le *suc nerveux*; l'autre, plus sèche, l'*esprit animal*. Or, estimait Vieussens, Mayow paraît avoir prouvé par de très solides raisons et par de belles expériences son opinion sur la nécessité absolue de l'esprit nitro-aérien pour l'entretien de la vie et la restauration perpétuelle de l'immense consommation d'esprits animaux qui se fait dans l'organisme. Toutefois, outre qu'il maintenait que les esprits animaux n'étaient produits que de la substance grise ou glandulaire du névraxe, Vieussens pensait qu'ils n'étaient pas formés uniquement des particules nitro-aériennes introduites dans le sang par les poumons et portées au cerveau sous l'impulsion du cœur, mais aussi des particules volatiles des aliments (I, c. xviii). Quand l'esprit animal descend, de la substance grise du cerveau, du cervelet, de la moelle allongée et de la moelle épinière, dans la substance blanche, puis dans les nerfs, il ne change pas de nature, que le nerf serve à la sensibilité ou à la sensibilité et au mouvement (*unus et idem nervus*). Le principal usage du nerf, c'est de distribuer, avec le suc nerveux, condition de la nutrition, l'esprit animal aux différents organes du sentiment et du mouvement, aux membranes (peau et muqueuse) et aux fibres musculaires. Ce n'est qu'en tant qu'il dispense l'esprit animal à un organe de sensibilité ou de motilité qu'il pourrait être appelé sensible ou moteur. Par lui-même, le nerf n'est ni l'un ni l'autre. La diversité des fonctions n'implique aucune différence dans les nerfs ni dans l'esprit animal : la diversité des fonctions animales dépend de la structure différente des organes (*actionum animalium diversitas e diversa organorum structura pendet*).

Le médecin hollandais **Corneille Bontekoë** (1647-1685) personnifie avec moins de profondeur que de bruit la réaction contre la doctrine des esprits animaux. La doctrine du suc nerveux, par laquelle il la remplace, n'en est pourtant qu'un rejeton d'arrière-saison, car c'est toujours le sang, envoyé au cerveau par les principaux organes de la circulation, le cœur et le poumon, qui reste la matière du suc nerveux. « Les anciens et la plupart des modernes se sont imaginés qu'il y avait des *esprits animaux*. Mais, après que les *esprits naturels* et *vitaux* se sont dissipés, nous estimons que les *esprits animaux* doivent aussi disparaître » (1). Willis n'a

(1) *Nouveaux éléments de médecine ou Réflexions physiques sur les divers états de l'homme.* Paris, 1698. Trad. du hollandais, I, xxv, 105.

pas seulement eu grand tort, au dire de BONTEKOË de faire du suc nerveux le simple véhicule des esprits animaux, « ce qui est aussi peu raisonnable que de prendre de la fumée pour de l'eau » : l'opinion du savant anglais à cet égard est tout à fait « absurde, et elle entraîne après elle les plus grossières erreurs du paganisme. Outre que l'on peut dire qu'elle est montée sur les trois échasses de l'âme *raisonnable, sensitive* et *végétative,* ce qui passe dans ce siècle pour l'aveu d'une honteuse ignorance qui ne mérite pas de réplique (p. 156). » DESCARTES et son hypothèse des fonctions de la glande pinéale n'ont point trouvé grâce non plus devant l'ardent et bruyant apôtre de l'eau de thé. Mais ses instincts étroits et bornés de cause-finalier, son goût des nouveautés et sa haine de la tradition, l'inclinaient décidément du côté du philosophe ; il était cartésien et se faisait fort de démontrer mécaniquement que « les animaux n'ont point de sentiment ». « Dans le cerveau (substance corticale et moelle du cerveau), il n'y a autre chose que des *sucs,* des *glandes* imperceptibles et des *tuyaux* fort déliés. » Ce suc, très subtil, chaud, animé d'un mouvement très rapide, peut se répandre « comme un éclair » dans tout le corps par le moyen des nerfs ; ce n'est ni un feu, ni une lumière, ainsi que WILLIS et quelques autres l'ont imaginé (MAYOW avait déjà ruiné cette hypothèse): « Ce suc est composé, affirme BONTEKOË, des parties les plus fines du sel volatil dissoutes dans une eau très subtile, lesquelles sont continuellement séparées du sang par les glandes de la substance corticale du cerveau ». Une autre grande erreur de WILLIS, c'est d'avoir considéré comme « premiers moteurs » des mouvements de l'organisme les esprits animaux ou le suc nerveux : le suc nerveux emprunte uniquement au sang son mouvement; les mouvements de tous les muscles s'exécutent par l'influence du suc nerveux et du sang qui y coulent. Car « nous savons par l'anatomie, poursuit BONTEKOË, avec son assurance ordinaire, que les nerfs ne sont pas composés de fibres, mais qu'ils sont des tuyaux qui laissent couler le suc nerveux avec beaucoup de rapidité jusqu'à leurs extrémités... »

Ici se présente une hypothèse que BONTEKOË déclare naturellement « très bien fondée, parce qu'elle explique tous les phénomènes », et que, déduite de la circulation du sang, elle est, dit-il, établie sur la structure du cerveau, des nerfs et des organes des sens. En tout cas, elle jette une nouvelle lumière sur un côté assez obscur de la physiologie du système nerveux chez les anciens et les modernes, et que DESCARTES lui-même n'avait guère éclairé : le mécanisme de la transmission centripète des impressions périphériques de la sensibilité générale et spéciale. Puisque tout est plein de suc nerveux dans les organes des sens comme dans les nerfs, par les canaux desquels ce suc découle du cerveau, non seulement

la pression que font les objets extérieurs sur les membres, c'est-à-dire sur la peau et sur les muqueuses, mais l'ébranlement que la lumière communique à la rétine, etc., détermineront un courant centripète du suc nerveux dans ces canaux jusqu'à sa source, jusqu'au cerveau. « C'est pendant que cette pression se fait que l'on a du sentiment (151-3). » Ainsi, s'il est vrai que le cours du suc nerveux se fait du cerveau jusqu'aux extrémités des organes, il n'est pas moins vrai que, sous l'action d'une pression extérieure, les courants du suc nerveux refluent vers le cerveau et l'ébranlent; et, comme tout est pareillement plein dans le cerveau, il est d'une conséquence infaillible qu'il arrive une nouvelle détermination au suc nerveux pour couler vers certains muscles ou dans certains viscères, et cela d'autant plus que la pression extérieure sera forte, que les voies seront plus ouvertes, et qu'il s'y trouvera moins d'obstacle au passage du suc nerveux.

Voilà donc une explication des courants centrifuges et centripètes au moyen des « ondulations » du suc nerveux « dans les tuyaux qui composent la moelle » du cerveau et du système nerveux tout entier. Mais est-il nécessaire d'admettre que, en arrivant au cerveau, ces ondes de pression, déterminées dans les différents organes périphériques des sens sous l'action des changements du monde extérieur, concourent et se réunissent en un *sens commun?* Bontekoë n'a pas manqué d'envoyer une dernière ruade à l'antique doctrine aristotélicienne du *sensorium commune* : « Ce serait quelque chose de plaisant, écrit-il, que ce sens commun dans lequel se ferait la vue, l'ouïe, l'odorat, le goût et tous les autres sens (il en admet huit, ajoutant aux cinq sens la faim, la soif et la « volupté génitale »). Disons donc que chaque organe, étant touché par les objets extérieurs, occasionne un reflux du suc nerveux jusque dans le cerveau *à l'endroit d'où partent les nerfs.* » Ce qui, après tout, n'était pas trop mal raisonner.

**Hermann Boerhaave** (1668-1738), dont l'heureux génie fut surtout fait de méthode et d'ordre lucide, parvint presque à renouveler la doctrine du *sensorium commune* en invoquant deux hypothèses anatomiques dont le tour élégant et ingénieux a séduit quelques médecins du XVIII^e^ siècle. Le *sensorium commune* est la partie du cerveau où tous les points de cet organe se trouvent rassemblés, où tous les nerfs du sentiment se terminent, d'où partent tous les nerfs moteurs. Dans toute affection de l'âme, Boerhaave distingue : 1° la représentation de la chose qui est hors de nous; 2° l'idée qui accompagne (*comes*) cette représentation, laquelle exprime la chose et fait naître l'affection de l'âme; 3° les mouvements des muscles tendant à conserver le bien-être, à écarter le mal-être. Le siège

des affections de l'âme est donc là « où l'objet externe a donné le premier sentiment intérieur de lui-même (*primam sui conscientiam*) » : là est le *sensorium commune* et de ces affections et de toute perception des sensations. Le *sensorium* est donc la partie du cerveau où aboutissent les sensations ou actions de tous les nerfs, provoquées dans chaque organe des sens par les impressions des choses extérieures, où la perception de ces actions a lieu, où la volonté est déterminée à l'amour ou à la haine. Là naît ce que Boerhaave appelle encore, d'un mot employé par Hippocrate, τὰ ἐνορμῶντα (qu'on traduit par *impetum faciens*), principe d'où partent tous les mouvements allant aux muscles volontaires.

Quant à la localisation de ce *sensorium commune*, Boerhaave inclina d'abord à le situer, avec Vieussens, dans le centre ovale. Ce *sensorium* semble avoir des territoires différents, chaque nerf ayant une partie déterminée du cerveau où résident les idées apportées par ce nerf, celles des odeurs par l'*olfactorius*, celles des couleurs par l'*opticus*, celles des mouvements par les nerfs moteurs. Qu'une artère s'étant rompue, un peu de sang se répande dans les cavités des ventricules et comprime « la masse de moelle faite en voûte qui environne ces cavités », comme Galien ne l'a pas mal indiqué, il y aura une apoplexie, et dès lors plus de perceptions, plus d'idées, plus de passions, plus de mouvements des muscles. Le siège de l'âme n'est donc pas dans la glande pinéale : le moyen de croire qu'une aussi petite partie donne origine à tant de nerfs destinés à tant de sensations et de mouvements différents ? Il n'est pas dans la moelle épinière, il n'est pas dans le cervelet : il est dans la substance médullaire disposée en voûte qui environne la cavité des ventricules (*in fornicata medulla circumstante cavitatem ventriculorum cerebri*) » (1).

Plus tard, Boerhaave localisa ailleurs le siège du *sensorium commune* chez l'homme. Dans les *Prælectiones academicæ de morbis nervorum* (Ludg. Batav., 1761, II, 492), où il témoigne avoir constamment sous les yeux de l'esprit, en parlant, les planches anatomiques d'Eustachius, de Vieussens, de Willis, Boerhaave arrive à se convaincre que le *sensorium commune* ou, comme il s'exprime, *illud movens et sentiens universale*, loin d'être confiné en un point du cerveau, est à l'origine de tous les nerfs. Des points de ce genre, il y en a autant qu'il y a de millions de millions de nerfs. Le *sensorium commune*, c'est l'ensemble de tous les points du cerveau où, de l'écorce cérébrale, naît une fibre médullaire et nerveuse ; il se compose de « tous les points où finit l'écorce et où commence la moelle du cerveau (*omnia*

---

(1) Boerhaave. *Prælectiones acad. in proprias Institut. rei medicae edidit*... Alb. Haller, Göttingæ, 1743, IV, § 574.

*loca ubi finitur corticalis fabrica et ubi inchoatur primordium medullæ constituunt hanc partem*). Ce sont les vivisections de Wepfer qui ont amené Boerhaave à cette manière de penser. Si, après avoir enlevé le crâne et sectionné la dure-mère d'un animal vivant, on lèse l'écorce de toutes les manières, si on la pique, si même on la détruit en grande partie, à peine survient-il quelque changement : mais, dès qu'avec l'extrémité mousse d'une sonde on touche l'origine de la substance blanche du cerveau, des convulsions intenses éclatent. Dans les conditions ordinaires, cette expérience réussit toujours et de la même façon. Voilà qui semble prouver, estimait Boerhaave, que le *primum sentiens* et l'*impetum faciens* sont localisés dans l'écorce tout à proximité de la substance blanche.

C'est encore la question du siège des fonctions de l'âme dans le cerveau qui, durant de longues années d'observations cliniques, en particulier de chirurgie cérébrale, a produit le mémoire de **La Peyronie** (1678-1747) dont le retentissement fut si grand, au dernier siècle, chez les médecins et les philosophes. Aussi bien notre étude actuelle des localisations fonctionnelles du cerveau répond au même ordre de préoccupations; elle ne diffère si profondément des essais empiriques des anciens et des modernes en pareille matière que par la nouveauté des méthodes dont le principe remonte à la grande découverte de Fritsch et de Hitzig en 1870. C'est dans le *corps calleux,* « ce petit corps blanc, un peu ferme et oblong, qui est comme détaché de la masse du cerveau et que l'on découvre quand on éloigne les deux hémisphères l'un de l'autre », que La Peyronie situa son fameux siège de l'âme. Il se décida pour cette hypothèse, non pas, comme Descartes, pour des considérations tirées de l'inspection de la partie, mais « d'après les faits et par voie d'exclusion ».

Ces faits, recueillis en grand nombre au cours d'une longue pratique par ce chirurgien, établissent, selon lui, que toutes les parties de l'encéphale, écorce du cerveau, glande pinéale, tubercules quadrijumeaux (*nates et testes*), corps cannelés ou striés, couches des nerfs optiques, cervelet, peuvent être altérées ou détruites entièrement sans qu'apparaisse « aucune lésion des fonctions de l'âme », c'est-à-dire des sensations, des pensées et des mouvements volontaires. La glande pinéale, par exemple, a été trouvée absente dans certains sujets ; chez d'autres, elle apparut à l'autopsie « oblitérée, pétrifiée, pourrie », sans que les fonctions de l'âme en eussent souffert pendant la vie. Une première conclusion, c'est que « l'âme ne réside pas dans toute l'étendue du cerveau », et qu'aucune des localisations proposées n'est la vraie. Ce n'est pas que celle que produit à son tour La Peyronie soit nouvelle : « Il n'y a, dit-il, en parlant du siège de l'âme, aucun recoin dans le cerveau où on ne l'ait supposé. » Mais il existe une partie de ce viscère, le corps

calleux, qui, à la différence de toutes les autres, ne saurait être lésée le moins du monde sans que les opérations de l'âme ne soient troublées ou ne cessent totalement; il y a même tels cas où ces fonctions ont pu être alternativement et comme à volonté, de la part du chirurgien, suspendues ou rétablies. La raison et la sensibilité du malade s'éclipsaient ou reparaissaient tour à tour (Obs. X) :

« Dès que le pus (il s'agissait d'un abcès) qui pesait sur le corps calleux (face externe ou supérieure) fut vidé, l'assoupissement cessa, la vue et la liberté des sens revinrent; les accidents recommençaient à mesure que la cavité se remplissait d'une nouvelle suppuration et ils disparaissaient à mesure que les matières sortaient. L'injection produisait le même effet. *Dès que j'en remplissais la cavité, le malade perdait la raison et le sentiment, et je lui redonnais l'un et l'autre en pompant l'injection par le moyen d'une seringue.* Je crus apercevoir plusieurs fois qu'en abandonnant sur le corps calleux le méningophylax à son propre poids les accidents se renouvelaient et qu'ils disparaissaient dans l'instant que je le retirais. » Dans l'observation XI, on voit qu'une simple pression sur la face interne ou inférieure du corps calleux entraînait constamment les mêmes désordres (1).

Des observations cliniques recueillies dans ce mémoire et de ces expériences directes sur l'homme, La Peyronie a cru pouvoir conclure que « le *corps calleux* est véritablement cet organe primitif de la raison et des sensations auquel tous les autres ne font pour ainsi dire que porter le résultat de ce qui se passe chez eux et les impressions qu'ils ont reçues des objets, en un mot, le siège de l'âme ». Accessoirement, la question des suppléances cérébrales est déjà traitée par La Peyronie dans les termes de la physiologie du XVIII^e siècle. Dans les cas où, par l'effet de blessures, d'abcès, etc., la substance corticale du cerveau, amas de glandes qui filtrent les esprits, et aussi la substance médullaire constituée par les filets qui partent de ces glandes, conduisant les esprits dans l'intérieur du cerveau, ont été détruites dans une étendue plus ou moins considérable, « il faut, dit La Peyronie, que le reste de la substance grise ou corticale et les filets ou tuyaux excrétoires *suppléent* au défaut de ceux qui peuvent être détruits... et fournissent une quantité suffisante d'esprits pour toutes les fonctions de l'âme et du corps. » En outre, les filets nerveux qui sortent des glandes de l'écorce ne sont pas destinés à porter directement et immédiatement dans toute l'étendue du corps les esprits nécessaires pour le mouvement et le sentiment. Ce qui le prouve, c'est

(1) La Peyronie. *Sur le siège de l'âme dans le cerveau.* Hist. de l'Acad. roy. des sciences, 1741, 39. *Observations par lesquelles on tâche de découvrir la partie du cerveau où l'âme exerce ses fonctions.* Mémoires. *Ibid.*, 199.

que les parties du corps qui étaient animées par les parties centrales détruites ne sont pas privées de leurs fonctions. Il paraît donc probable à LA PEYRONIE que ce que nous appelons les faisceaux de projection représentent en quelque sorte deux voies nerveuses : l'une primitive, l'autre secondaire. Les premiers forment le tissu compact de la substance blanche de l'intérieur du cerveau, du cervelet, de la moelle allongée et de l'épine : ces régions du système nerveux sont les principes des « nerfs secondaires », des vrais nerfs qui portent, directement et immédiatement, le sentiment et le mouvement dans toutes les parties du corps. BONTEKOË, J. MARIA, LANCISI ont également considéré le corps calleux comme le siège des perceptions et le principe des mouvements volontaires. Les expériences de LORRY, de ZINN, de HALLER, ne confirmèrent pas cette hypothèse.

**Lorry** (1725-1785), dans les recherches qu'il institua sur le cerveau des animaux vivants pour y découvrir « la source du sentiment et du mouvement », a trouvé « la substance de ce viscère absolument insensible ». J'ai fait souvent, dit-il, différentes tentatives pour irriter, et sa substance corticale, et sa substance médullaire, soit avec des liqueurs irritantes, soit avec des instruments tranchants ou contondants, mais inutilement. « M. GEOFFROI, de l'Académie des sciences, qui m'a fait l'honneur de vouloir bien contribuer à mes expériences, a vu comme moi de l'eau seconde, mise sur le cerveau d'un pigeon, changer, et la couleur du sang, et la substance du cerveau sans y exciter la moindre impression de douleur, sans même que l'animal parût en avoir la moindre sensation (1). » Le cerveau n'est donc pas plus l'organe du sentiment que du mouvement si, par cerveau, on entend les lobes des hémisphères. LORRY, en effet, considérant, avec WINSLOW, la moelle allongée comme « une production commune et un *allongement réuni* de toute la substance médullaire du grand et du petit cerveau », divise en trois parties principales ce qu'il appelle le cerveau : 1° les grands lobes du cerveau ; 2° le cervelet ; 3° la moelle allongée. Or tout le cerveau n'est pas également l'organe du sentiment et du mouvement. Des parties qui le composent, plusieurs n'ont qu'un emploi subalterne, et il est permis de croire que le cerveau des hémisphères était pour LORRY une de ces parties. Comme, au cours de ses vivisections, il a vu les fonctions « animales » et « vitales » survivre

(1) LORRY. *Sur les mouvements du cerveau*. Second mémoire. *Sur les mouvements contre nature de ce viscère et sur les organes qui font le principe de son action*. Mémoires de mathém. et de phys. présentés à l'Acad. roy. des sc. par divers savants, III, 1760, 352-4, 370, 373, 376-7.

à l'ablation du cerveau et du cervelet, il se persuade que les faits expérimentaux, rapprochés de certaines observations, « ont détruit tous les raisonnements qu'on avait faits sur le cerveau ». Tel, par exemple, la cas du bœuf dont Duverney apporta le cerveau à l'Académie : « Quoique pétrifié dans toute sa substance jusqu'à égaler la dureté d'un caillou, à l'exception d'un peu de substance molle et spongiense à la base du crâne », ce cerveau avait pourtant servi à ce bœuf pour l'exécution de ses fonctions ; ce bœuf se portait bien, était plein d'embonpoint et s'était soustrait quatre fois aux coups des bouchers. « Un seul exemple de cette espèce suffisait, ajoutait Lorry, pour faire écrouler toute une théorie (365). »

Dans ses expériences, fort nombreuses, sur la théorie du sommeil et de l'assoupissement, des convulsions, de la mort, Lorry apparaît physiologiste instruit, naïf et sagace, comme il convient, mais sans méthode. Il a insisté, comme Vieussens, sur la nécessité d'une connaissance approfondie de l'arrangement des fibres dans le cerveau. Il conseille de faire durcir ce viscère dans « moitié eau et moitié eau forte » ; après une macération de vingt-quatre heures, ce procédé de durcissement, qu'il préfère à celui de l'esprit-de-vin, donnerait à l'organe une consistance suffisante pour l'étude anatomique. Dans son premier mémoire, présenté en 1751 à l'Académie (*Sur les mouvements du cerveau et de la dure-mère,* 277, 1760), Lorry témoigne avoir « toujours trouvé la dure-mère très sensible » (287, 355), et cela après avoir produit toutes les irritations possibles pour s'en assurer. Mais ayant répété plusieurs fois, sur divers animaux, l'expérience de Vieussens, qui consiste à montrer qu'après l'ablation par tranches du cerveau des hémisphères, l'animal tombe dans « l'assoupissement », Lorry a vu, dit-il, positivement le contraire, même lorsqu'il avait réduit « ces lobes du cerveau en une pure bouillie, détruisant toute organisation dans cette masse. » La destruction ou la compression du corps calleux, non plus que celle d'une autre partie du cerveau, ne produisent le sommeil ou l'assoupissement : « Le sommeil ne dépend donc point de l'action des deux grands lobes du cerveau » (354) ; c'est dans la *moelle allongée* qu'il faut chercher le « siège de l'assoupissement ». Car, quoique dans les expériences de Lorry la compression du cervelet ait paru opérer l'assoupissement, « ce n'était sûrement que par son action sur la moelle allongée ». L'opinion commune, que la lésion ou l'irritation de toutes les parties du cerveau produit des convulsions, n'était pas moins erronée, selon Lorry ; il s'en était convaincu. « Le corps calleux lui-même n'a pas plus cette propriété que les autres parties du cerveau. » Entre toutes ces parties, Lorry n'en a découvert qu'une seule dont l'irritation excitât toujours et uniformément des convulsions : c'est la moelle allongée. La moelle allongée est le seul principe du mouvement, comme elle est la

source du sentiment. « J'ose me flatter, écrivait LORRY, qu'il est décidé par ces expériences que c'est *la moelle allongée qui est le seul organe actif du cerveau,* que c'est dans la moelle allongée que l'on peut trouver la source du *mouvement* et du *sentiment.* »

**Haller** (1708-1777), qui fut avec BOERHAAVE et TISSOT le dernier représentant de la doctrine des esprits animaux, considérait le siège de l'âme, et par conséquent le *sensorium,* comme « s'étendant aussi loin que la moelle du cerveau et du cervelet, parce que tous les nerfs en naissent (1) ». La moelle épinière est volumineuse chez les animaux dont le corps est long et la tête petite, tels que les poissons et les reptiles ; le cerveau surpasse à peine en grosseur quelque petit nœud de la moelle dorsale ; on s'explique par là que PRAXAGORAS et PLISTONICUS, blâmés par GALIEN, aient considéré le cerveau comme un appendice de la moelle épinière. Chez les oiseaux et chez les quadrupèdes, c'est l'inverse, et la moelle épinière semble n'être qu'un prolongement exigu du cerveau (RUFUS d'Éphèse). Comme la substance grise corticale du cerveau, ainsi que l'avait constaté LORRY, est tout à fait inexcitable, quelque lésion destructive qu'on lui inflige, il ne paraît pas possible que les fonctions de la sensibilité aient pour siège l'écorce du cerveau et qu'on doive y faire remonter la cause des mouvements des muscles (l. X, sect. VIII, § 23).

Dans des expériences célèbres, HALLER a pu léser cette substance sans que l'animal donnât aucun signe de réaction. Toutefois, « ayant percé lentement et légèrement la substance corticale avec une sonde, un chevreau ne laissa pas que de faire entendre des cris pitoyables » (Exp. 148). *Non ergo in cerebri cortice sensus sedes erit, aut plena causæ muscularis motus origo.* Comme un grand nombre d'expériences le démontrent, il faut aller au delà de l'écorce, et très loin, pour qu'une lésion de la moelle du cerveau provoque des convulsions. Cette substance paraît donc être sensible : irritée, elle exalte la sensibilité en douleur, le mouvement en convulsions ; comprimée, la sensibilité et le mouvement disparaissent. *Medulla cerebri sensus sedes est et causam motus musculorum generat* (*Ibid.,* Cf. X, sect. VII, § 20). L'un et l'autre siège de la sensibilité et du mouvement sont donc dans la moelle du cerveau et du cervelet. HARTLEY ajoute, comme le fera plus tard PROCHASKA, et de la moelle épinière. Toute cette substance blanche est le véritable *sensorium commune,* si l'on nomme ainsi le lieu où s'exercent toutes les fonctions de la sensibilité et d'où partent tous les mouvements des muscles. Sans

(1) ALB. DE HALLER. *Elementa physiologiæ,* Lausannæ, 1762, IV, l. X, sect. VIII, § 23, 393.

parler de ses expériences qui établissent ce point de doctrine, Haller déclare donc impossible de considérer comme le siège de l'âme le corps calleux (Willis), le *septum lucidum* (Digby), la glande pinéale (Descartes), les corps striés (Vieussens), les méninges, les sinus du cerveau, etc. La sensation se produira toutes les fois qu'une pression, provenant des esprits animaux mis en mouvement par les objets extérieurs, s'exercera sur la moelle du cerveau. Cependant Haller a indiqué avec quelque précision le sens du courant nerveux sensitif. Il reconnaît que le courant nerveux va de la partie sensible au cerveau : *Sensum per nervos exerceri et ad cerebrum venire, ibique animæ repræsentari ostendimus. Verum similia omnino experimenta demonstrant etiam motus causam in musculis et universo corpore animali ex cerebro per nervos in eam partem derivari quæ movetur. Elementa Phys. Phaen. vivi cerebri,* t. IV, l. x, sect. viii. *Conjecturae,* § xxiv, 322. Le *sensorium commune* ne doit pas être étendu au corps tout entier comme l'ont admis ceux qui refusent tout privilège au cerveau, tels que Claude Perrault (1613-1688) et Stahl (1660-1734) et son école. Mais le siège de l'âme ne doit pas non plus avoir de limites plus étroites que l'origine de tous les nerfs de la sensibilité et du mouvement; ces derniers eux-mêmes doivent avoir leur origine dans le *sensorium commune* pour en tirer la cause des mouvements (*Ibid.,* § 24-25).

Peut-on assigner aux diverses fonctions psychiques des provinces distinctes dans le cerveau ? Haller a posé cette question (1) ; il y a répondu négativement (§ 26). Sans doute les expériences sur les animaux et l'observation clinique démontrent que tel ordre de sensations ou telle catégorie de mouvements peuvent être isolément affectés : la cécité peut résulter de la compression des nerfs optiques, la surdité être l'effet de tumeurs et d'autres altérations du cerveau, etc. De même pour les troubles de la déglutition, la paralysie de la langue, etc. Mais les nerfs des organes des sens, l'*olfactorius,* l'*opticus,* etc., tirent leur origine de points différents du cerveau et n'ont pas dans la « moelle sentante » (substance blanche) de territoires délimités. S'il en est ainsi, on ne saurait attribuer des aires définies aux fonctions psychiques ni assigner dans l'encéphale un siège à l'imagination, à la mémoire, etc. Haller repousse les localisations des Arabes, de Willis, de Vieussens et de beaucoup d'autres, dans les ventricules, le corps calleux, le centre ovale, les tubercules quadrijumeaux, le pont de Varole, le cervelet, la moelle allongée.

L'unique moyen d'atteindre à une connaissance scientifique des parties de l'encéphale, Haller l'indique en termes fort précis : disséquer le plus

---

(1) An diversae diversarum animae fonctionum provinciae.

grand nombre de cerveaux d'aliénés dont on possède des observations cliniques et comparer avec le cerveau de l'homme les encéphales des animaux dont nous connaissons bien les facultés mentales. Quant à l'usage des circonvolutions du cerveau et du cervelet (l. X, sect. VIII, § 29, p. 402-3), Haller note que la surface du cerveau est lisse chez les animaux peu intelligents, surtout chez les oiseaux ; creusée, au contraire, de profonds sillons et très plissée chez l'homme ; il en est de même du cervelet, quoique les circonvolutions y soient moins tortueuses. La raison d'être ou la fin de cette structure, c'est d'augmenter la quantité de la substance corticale, la superficie de la pie-mère, le nombre des vaisseaux qui pénètrent dans l'écorce et partant le nombre des fibres médullaires qui ont leur origine dans le cerveau. Devant ces faits, on ne peut guère, dit Haller, se défendre de croire que les innombrables *vestiges* de la mémoire humaine imprimés au cerveau (*innumerabilia vestigia memoriæ humanæ cerebro impressa*) réclament une plus grande quantité de substance blanche et un plus grand cerveau (*majorem medullæ copiam grandiusque cerebrum*). Les exemples sont nombreux de grosses têtes douées d'un bon entendement ; les animaux ont de plus petites têtes ; chez les poissons, elles sont très petites et surtout chez ceux qui semblent le plus stupides.

On voit que Haller s'en tient encore, pour expliquer la persistance des impressions perçues et des idées, à l'hypothèse des traces ou empreintes laissées dans le cerveau par les sensations et conservées par la mémoire. Son contemporain et ami Charles Bonnet (1720-1793), dans son *Essai analytique sur les facultés de l'âme* (1760), était à coup sûr beaucoup moins éloigné de la réalité lorsque, sur les traces de David Hartley, il ramenait ces phénomènes à des mouvements de nature vibratoire. Contre l'hypothèse des traces matérielles imprimées au cerveau, Reimarus objectait avec quelque apparence de raison que le retour de la mémoire tel qu'on l'observe souvent après de longues amnésies serait inexplicable ; une fois ces traces effacées par la maladie du cerveau, le moyen d'imaginer qu'elles renaîtraient d'elles-mêmes ? Il semblait plus facile de comprendre que les mêmes mouvements mettant en vibration les mêmes fibres du cerveau dans une occasion donnée, les images ou idées correspondantes réapparaissent. Enfin, et c'est encore en partie une objection de Reimarus, si ces traces ou vestiges sont permanents, s'ils sont toujours présents dans le cerveau, pourquoi n'en avons-nous pas toujours conscience, non seulement dans le sommeil profond, mais à l'état de veille ?

L'explication des phénomènes nerveux de David Hartley (1704-1757), dont les *Observations on man* parurent en 1749, mais qui avait donné dix-huit ans auparavant une esquisse de sa doctrine dans ses *Conjecturæ,* se

résume dans la théorie des vibrations qu'il avait empruntée à NEWTON (1), comme il avait emprunté à LOCKE et à quelques autres penseurs, dit-il, celle de l'association. HARTLEY, ainsi que l'a noté HUXLEY, ne soupçonnait pas plus que HALLER la nature et le rôle de la substance grise du cerveau : « Les nerfs viennent partout de la partie médullaire, et non de la partie corticale, et sont eux-mêmes d'une substance blanche médullaire. » Cette « *substance médullaire blanche du cerveau* est *l'organe immédiat* par lequel les *idées* sont *présentées à l'esprit ;* ou, en d'autres termes, *dès qu'un changement s'opère dans cette substance, un changement correspondant se produit dans nos idées, et vice versa.* » Ces derniers mots contiennent déjà, selon nous, la théorie actuelle des illusions et des hallucinations. De même, remplaçons, écrit HUXLEY, les mots « substance médullaire blanche » par ceux de « substance cellulaire grise », nous aurons l'expression des conclusions les plus probables qui se dégagent des recherches les plus récentes de la physiologie. « L'action exercée sur les organes des sens par les objets extérieurs détermine dans les nerfs sur lesquels ces objets agissent, puis dans le cerveau, des *vibrations* de parties infiniment petites de la substance médullaire. Ces vibrations sont des battements des petites parties, du même genre que les oscillations des pendules et les vibrations des molécules des corps sonores. Il faut se les représenter comme ayant une très faible amplitude et ne pouvant en aucune façon agiter ou mettre en mouvement toute la substance d'un nerf ou tout le cerveau (2) ». Les nerfs ne sont donc pas des tubes ; ils sont pleins ; c'est sous la forme d'une ondulation que les impressions cheminent le long des nerfs ; les vibrations, simples ou associées, qu'elles déterminent, produisent les sensations simples ou associées ; lorsqu'elles se sont souvent répétées, ces vibrations laissent dans le cerveau une tendance à se reproduire sous forme de vibrations beaucoup plus faibles que HARTLEY appelle des *vibrationcules,* des miniatures de vibrations, auxquelles correspondent les *images* ou *idées*. Aux vibrationcules associées correspondent les idées complexes. Quant aux mouvements, les mouvements automatiques dépendent des sensations, simples ou composées, les mouvements volon-

---

(1) Dans la Conclusion du livre des Principes, NEWTON admet l'existence d'un *fluide très subtil* dont l'action produit la *cohésion*, les *attractions moléculaires*, les *attractions* et les *répulsions électriques*, et tous les phénomènes de la *lumière* et de la *chaleur*. Mais, de plus, ce sont les *vibrations de ce fluide* qui, propageant jusqu'au *cerveau* les excitations sensorielles, produisent les *sensations*, et, transmettant du *cerveau* aux muscles les impulsions motrices, sont la condition des *mouvements volontaires*. *Philosophiae naturalis Principia mathematica*, III, 676, l. III. *De mundi systemate. Prop.*, XLII. *Probl.*, XXII. *Scholium generale*. Cf. JULES SOURY, *De hylozoismo apud recentiores* (Lutet. Paris, 1881), 46-47.

(2) *De l'homme*, etc. Paris, 1802. Prop. IV, p. 16 de la trad. de SICARD.

taires, des idées, c'est-à-dire des vibrationcules, simples ou composées. L'état mental appelé *volonté* n'est donc qu'une somme de « vibrationcules composées ».

Il semble que Hume ait été très peu au courant même de la physiologie de son temps. Le seul passage des écrits du philosophe écossais que connaisse sur ce point le biographe de Hume (1), Th. Huxley, n'est autre chose qu' « une très singulière version des vues physiologiques de Descartes » :

« Lorsque j'ai admis les relations de *ressemblance,* de *contiguïté* et de *causalité* comme principes d'association entre les idées, sans examiner les causes de ces relations, je l'ai fait par fidélité à cette maxime fondamentale que nous devons en définitive nous contenter de l'expérience, plutôt que par impuissance de développer sur ce sujet des raisons spécieuses et plausibles. Il aurait été facile de faire une dissection imaginaire du *cerveau* (*a imaginary dissection of the brain*), et de montrer comment, à chaque conception d'idée, les *esprits animaux se précipitent sur toutes les traces contiguës et éveillent les autres idées qui ont quelque rapport avec la première.* Mais, quoique j'aie renoncé au profit que j'aurais pu retirer de ces considérations pour expliquer les *relations des idées,* je crains d'être obligé maintenant d'y revenir, afin de rendre compte des *erreurs qui résultent de ces relations (for the mistakes that arise from these relations).* Voici donc ce qu'il faut remarquer : l'esprit (*the mind*) possédant le pouvoir d'éveiller, d'exciter l'idée qu'il lui plaît, toutes les fois *qu'il dépêche les esprits animaux (the spirits) dans celle des régions du cerveau où l'idée est située (into that region of the brain, in which the idea is placed), ces esprits suscitent toujours l'idée, à condition qu'ils traversent précisément les traces qui conviennent et qu'ils ébranlent la cellule qui appartient à cette idée (and rummage the cell which belongs to the idea).* Mais, comme le mouvement est rarement direct et tend à se détourner un peu d'un côté ou de l'autre, il en résulte que les *esprits animaux (the animal spirits), s'égarant sur les traces contiguës, éveillent d'autres idées voisines,* au lieu de celle que l'esprit désirait d'abord envisager. Nous ne nous rendons pas toujours compte de cette substitution ; mais, poursuivant toujours la même série de pensées, nous faisons usage de l'idée voisine qui se présente à nous ; nous l'employons dans nos raisonnements, comme si elle était précisément celle que nous demandons. De là un grand nombre de *méprises* et de *sophismes* en phi-

(1) Th. Huxley, *Hume. Sa vie, sa philosophie.* Trad. G. Compayré. Paris, 1880.

losophie, comme il est facile de l'imaginer, et comme nous pourrions le montrer, si c'était l'occasion de le faire (1). »

Toutes nos perceptions dépendent de nos organes, de la disposition des nerfs et des esprits animaux.

« Puisqu'on peut percevoir une rencontre constante de la pensée et du mouvement, vous raisonnez trop vite lorsque, de la seule considération des idées, il vous plaît de conclure qu'il est impossible que le mouvement produise jamais la pensée, et qu'une différence dans la position des parties matérielles ne saurait donner naissance à une différence dans la passion ou dans la réflexion. Or, en fait, non seulement il se peut faire que nous ayons une expérience semblable, mais il est certain que nous l'avons, puisque *chacun de nous peut constater que les différentes dispositions de son corps déterminent un changement dans ses pensées et ses sentiments.* Et si l'on dit que cela dépend de l'union de l'âme et du corps, je répondrai qu'il faut distinguer la question qui concerne la substance de l'esprit de celle qui est relative à la cause de sa pensée, et que, nous limitant à la dernière question, nous constatons, par la comparaison des idées, que *la pensée et le mouvement* diffèrent, et, par l'expérience, qu'ils *sont toujours unis. L'union constante étant tout ce qui entre dans le rapport de cause à effet,* lorsqu'on l'applique aux opérations de la matière, nous avons par conséquent le droit de conclure avec certitude que *le mouvement peut être, et est en effet, la cause de la pensée et de la perception.* »

Hume a tracé dans ses principales lignes le plan de la psychologie comparée :

« Je ne connais pas, dit Hume, de vérité plus certaine que celle qui accorde que *les bêtes sont douées de raison et de pensée aussi bien que les hommes.* La preuve en est si évidente, que l'homme le plus stupide et le plus ignorant ne s'y trompe pas lui-même. »

« Toute théorie qui explique les opérations de l'entendement, ou l'origine et l'association des passions de l'homme, acquerra un surcroît d'autorité, s'il est prouvé que la même théorie est nécessaire à l'explication des mêmes phénomènes *chez tous les autres animaux... En premier lieu,* il semble évident que les animaux, comme les hommes, apprennent beaucoup de l'expérience et infèrent que les mêmes événements résulteront toujours des mêmes causes. A l'aide de ce principe, ils acquièrent la connaissance des propriétés les plus communes des objets extérieurs, et, peu à peu, dès leur naissance, ils amassent, comme dans un trésor, des connaissances diverses sur la nature du feu, de l'eau, de la terre, des pierres, des hauteurs, des profondeurs, etc., et sur les effets que toutes ces choses produisent. L'ignorance et l'inexpérience des jeunes animaux se distinguent nettement de l'habileté et de la prudence de leurs aînés, qui ont appris, grâce à de longues observations, à éviter tout ce qui peut les blesser, à rechercher tout ce qui peut leur procurer aise et plaisir... Cette vérité est encore mieux démontrée par les effets de la discipline et de

(1) David Hume. *The philosophical Works.* Edinburgh (Black et Tait), 1826, 4 vol. in-8. *Treatise of human Nature.* Book I. Of the Understanding. Part. II. Of the ideas of space and time, 88-89. P. IV. On scepticism with regard to the senses, p. 272... All our perceptions are dependent on our *organs*, and the disposition of our *nerves and animal spirits.*

C'est durant sa retraite en France, d'abord à Reims, puis surtout à La Flèche, dans l'Anjou, que David Hume, comme il nous l'apprend lui-même, composa son *Traité de la nature humaine.* Après trois ans d'un « très agréable séjour dans ce pays », il revint à Londres en 1737, et, à la fin de 1738, il publia son *Traité*, *My own Life*, I, v.

l'éducation sur les animaux, puisque, par une distribution convenable des châtiments et des récompenses, on peut les dresser aux actions les plus contraires à leurs instincts et à leurs tendances naturelles... Dans tous ces cas, nous pouvons observer que *l'animal fait des inférences en dehors des faits qui frappent immédiatement ses sens,* et que *ces inférences sont entièrement fondées sur son expérience passée,* son esprit attendant à la suite de l'événement présent les mêmes conséquences qu'il a toujours vues dériver des événements semblables.

« *En second lieu,* il est impossible que ces *inférences* de l'animal aient pour principe n'importe quelle suite d'arguments ou de raisonnements, par où il arriverait à conclure que les mêmes effets suivent les mêmes causes, et que la nature, dans sa marche et dans ses opérations, est toujours identique à elle-même... Une opération aussi essentielle pour la vie que l'*inférence des causes aux effets* ne pourrait être confiée aux opérations lentes et incertaines du raisonnement et de l'argumentation. La chose peut être douteuse pour les hommes ; elle est du moins hors de question pour l'animal ; et, cette conclusion une fois solidement établie dans un cas (c'est-à-dire par rapport aux animaux), nous avons, d'après les règles de l'analogie, de fortes raisons de croire qu'elle doit être universellement acceptée, sans exception ni réserve. C'est la *coutume,* et la coutume seule, qui détermine l'animal, à l'occasion de chaque objet qui frappe ses sens, à inférer l'existence de l'objet qui l'accompagne habituellement, et qui, à l'apparition de l'un, excite l'*imagination* à concevoir l'autre, et à le concevoir avec cette vivacité particulière de sentiments que nous appelons *croyance.* Aucune autre explication ne peut être donnée de cette opération pour les classes supérieures, comme pour les classes inférieures, de tous les êtres sensibles qu'il nous est donné de connaître et d'observer (1). »

La *force nerveuse (Nervenkraft, vis nervosa)* de **Prochaska** (1749-1820) marque un nouveau progrès dans l'interprétation, sinon dans l'intelli-

---

(1) *Essais philosophiques sur l'entendement humain.* IX[e] Essai. *De la raison des animaux.* V. trad. de Mérian corrigée par Ch. Renouvier et Pillon.

Cf. Réaumur. *Mémoires pour servir à l'histoire des insectes* (Paris, 1734), I, 21 sq. « Cette histoire... nous donnera lieu plus d'une fois de faire remarquer qu'il y a des insectes qui savent varier leurs procédés quand les circonstances le leur demandent. »

Trembley. *Mémoires pour servir à l'histoire d'un genre de polypes d'eau douce, à bras en forme de cornes* (Paris, 1744), I, 228. « Ces faits... me firent soupçonner que les polypes avaient un sentiment qui leur faisait apercevoir leur proie. »

Condillac. *Traité des animaux* (1755). Œuvres, III. Polémique victorieuse contre Buffon. « Que si les bêtes sentent, elles sentent comme nous. Les bêtes comparent, jugent ; elles ont des idées et de la mémoire » (p. 199). Les animaux inventent ; ils perfectionnent (p. 267-9). Langage, instinct et raison des animaux (II[e] P., ch. iv et v). L'instinct est une habitude privée de réflexion : « A la vérité, *c'est en réfléchissant que les bêtes l'acquièrent* » (p. 289). Mais il n'est pas infaillible : « l'instinct trompe aussi les bêtes. Nous l'aurions, cet instinct, et nous n'aurions que lui, si notre réflexion était aussi bornée que celle des bêtes. *Nous jugerions aussi sûrement si nous jugions aussi peu qu'elles.* Nous ne tombons dans plus d'erreurs que parce que nous acquérons plus de connaissances. De tous les êtres créés, celui qui est le moins fait pour se tromper, est celui qui a la plus petite portion d'intelligence » (p. 292). « L'*entendement* et la *volonté* ne sont que deux termes abstraits qui partagent en deux classes les pensées ou les opérations de l'esprit... Et ces deux facultés de l'âme ont une origine commune dans la sensation » (p. 352-3).

gence des phénomènes de la substance nerveuse. Des ventricules du cerveau, où ils étaient élaborés de l'air respiré par les narines et des esprits vitaux venus du cœur avec le sang artériel, les esprits animaux avaient émigré dans l'écorce du cerveau et du cervelet, voire dans la substance grise de la moelle épinière, et le suc nerveux avait même dû servir de véhicule à la matière subtile, ignée ou éthérée des esprits, identifiée finalement à l'oxygène de l'air (MAYOW) et à l'électricité (PROCHASKA). Pour d'autres, ce n'était pas un fluide, ni feu, ni air, ni eau (SÖMMERRING), mais une vibration de la substance nerveuse elle-même. GALIEN, les ARABES, les SCHOLASTIQUES et la plupart des grands anatomistes et physiologistes des XVI^e et XVII^e siècles appartiennent à la première période de cette histoire de la nature des fonctions psychiques de la matière vivante. CASPAR BARTHOLIN répète encore, après HÉROPHILE et GALIEN, que c'est dans le quatrième ventricule, au *calamus scriptorius*, que s'engendrent les esprits animaux (1). BAUHIN (1550-1624), professeur à Bâle, fut un des premiers à transporter l'officine des esprits animaux dans la substance du cerveau d'où ils sont distribués, par le moyen des nerfs, aux organes du sentiment et du mouvement. Des trois fonctions attribuées aux ventricules par GALIEN, une seule persistait encore : c'étaient les cloaques et les réceptacles des *excreta* formés par la nutrition du cerveau et la production des esprits animaux, *excreta* qui devaient être évacués : 1° à travers les processus mamillaires et l'os cribriforme par les narines ; 2° par l'infundibulum et la glande pituitaire dans la cavité buccale.

---

(1) « Nous ne sommes pas, dit-il, de l'avis de ceux qui pensent que l'esprit animal se forme dans la *substance du cerveau* ou dans un ventricule antérieur. »

C. BARTHOLIN distingue toutefois nettement la substance blanche de la substance grise ou cendrée. « Quoique ces deux substances paraissent continues (continuatae) dans les cadavres en putréfaction, chez les sujets sains qui viennent d'être tués elles se distinguent... de sorte qu'on les peut effectivement séparer (ut ab invicem separari actu optime queant) » (*). Mais, après GALIEN, il refuse d'admettre, contre ERASISTRATE, que les circonvolutions cérébrales « aient été faites pour l'intelligence (gyros... quos non ad intellectum factos dicendum cum ERASISTRATO), puisque les ânes possèdent de l'intelligence (cum et asini habeant) ». La « fin » et l' « usage » des circonvolutions sont tout autres : elles existent afin que les vaisseaux du cerveau passent par ces anfractuosités avec plus de sécurité et sans danger de se rompre par le mouvement continu du cerveau, *surtout durant la pleine lune, lorsque le cerveau enfle beaucoup dans le crâne* (praesertim in plenilunio, quando in calva cerebrum maxime turgescit) » (p. 262). C'est « dans le cerveau proprement dit, ou *écorce*, qu'est conservé, comme dans un magasin, après qu'il est fait et élaboré, l'esprit animal destiné au *sentiment (pro sensu)*. » Quant à l'esprit animal destiné au *mouvement (pro motu)*, c'est dans toute la moelle, dans celle de la tête comme dans celle de l'épine, qu'il est conservé. « Si le *cerveau* ou l'*écorce* contribue davantage au sentiment, la *moelle* sert plus au mouvement *(si ad sensum plus conferat cerebrum vel cortex, ad motum plus medulla ipsa)* » (p. 265-6).

(*) *Institutiones anatomicae* (Lugd. Batav., 1641), III, c. III, 259. *De cerebro ejusque medulla in genere.*

Puis, comme il arrive aux doctrines qui vont mourir, une nouvelle interprétation éclectique des faits se produisit : JEAN RIOLAN le fils (1577-1657) voulut établir contre CASPAR HOFFMANN, professeur à Altdorf, lequel avait localisé le siège de l'épilepsie et de l'apoplexie dans la substance du cerveau, et non dans les ventricules, que les esprits animaux, engendrés à la vérité des esprits vitaux dans les ventricules, se répandent de ces cavités par tout le cerveau, et que si l'air inspiré par les narines n'entre pas dans les ventricules pour se mélanger avec les esprits vitaux, il sert à refroidir le cerveau en se diffusant autour de la dure-mère. Puis J. J. WEPFER (1620-1690) réfuta RIOLAN, et l'antique doctrine de la génération et de la conservation des esprits dans les ventricules s'éteignit pour toujours. La seconde fonction attribuée aux ventricules par GALIEN avait déjà été démontrée fausse et mise à néant par CONRAD VICTOR SCHNEIDER (1614-1680) qui, par l'étude anatomique approfondie de l'os cribriforme, avait prouvé que les particules odorantes ne peuvent pénétrer dans les ventricules du cerveau et que ceux-ci ne sont pas le siège de l'olfaction. L'hypothèse de l'existence même des esprits animaux, niée d'ailleurs d'assez bonne heure par FERNEL, F. PLATER, etc., mais encore défendue au XVIII[e] siècle par HALLER, BOERHAAVE et TISSOT, disparut enfin par le progrès naturel du temps et se transforma en celle de la *force nerveuse*.

Déjà chez ALBERT DE HALLER le mot est employé pour désigner la cause en vertu de laquelle les nerfs excitent les contractions musculaires. JOH. AUG. UNZER (1727-1799), interprète très disert des doctrines de STAHL et de HALLER, avait fort avancé cette transformation des idées. Mais c'est GEORGES PROCHASKA, né en Moravie en 1749, nous l'avons rappelé, qui, rejetant tout fluide ou esprit, entreprit d'expliquer les fonctions du système nerveux sans recourir à « aucune hypothèse », non plus *a priori*, selon la méthode cartésienne, mais *a posteriori*, par la méthode inductive ou newtonienne. De même, en effet, que NEWTON avait désigné la cause inconnue de l'attraction par le terme de *vis attractiva* et qu'en partant uniquement de l'observation des effets de cette force il s'était élevé à la connaissance des lois du monde, PROCHASKA appela *vis nervosa* la cause inconnue des effets observés dans l'étude du système nerveux. De la connaissance de ces effets, qui sont les fonctions du système nerveux, devait résulter la connaissance des lois de ces phénomènes naturels. Ainsi devait être fondée, et uniquement sur les faits, *per mera facta*, la doctrine scientifique des fonctions du système nerveux (1).

(1) G. PROCHASKA. *De functionibus systematis nervosi. Adnotationes academicæ*, 3[e] fascic., 1784 ; *Opera omnia*, II, 1800 ; *Introd.*, sect. VIII ; *Lehrsaetze aus der Physiologie des Menschen*. Wien, 1797, I, § 166 sq.

Ce scepticisme vraiment scientifique, qui se refuse à rien affirmer et se résigne à tout ignorer de ce qui est au delà de l'observation et de l'expérimentation, on le retrouve dans l'œuvre entière de ce physiologiste, plus connu par sa théorie générale des actions réflexes que par sa méthode d'interprétation des fonctions du cerveau. Cette méthode est pourtant d'une originalité bien haute, car il va de soi que Prochaska n'a point parlé le premier de la réflexion dans les centres nerveux, phénomène explicitement décrit non seulement par Descartes et par Willis, mais souvent observé par tous les physiologistes anciens et modernes sous le nom de mouvement de réflexion. La notion de l'action réflexe est aussi vieille que la physiologie de la moelle et de l'encéphale : la théorie générale de cet ordre de phénomènes appartient seulement à Prochaska.

Toutes les théories fondées sur l'hypothèse des fluides et des esprits parurent donc insoutenables du moment que l'hypothèse elle-même fut démontrée fausse. La *force nerveuse* est engendrée dans le système nerveux tout entier par la vie ; la circulation du sang, la respiration, les échanges matériels de la nutrition sont donc nécessaires à l'entretien de cette force ; elle est produite non pas seulement dans le cerveau, mais dans chaque nerf (fœtus, anencéphales, etc.). Un nerf séparé du cerveau par une section conserve la propriété de mouvoir les muscles : *vis nervosa est divisibilis et absque cerebro in nervis subsistit.* Chaque partie du névraxe possède ainsi sa force nerveuse propre par le fait de son organisation et de l'état de sa nutrition (air, sang, nourriture), assurant l'intégrité de sa structure (§ 169-171). En outre, pour agir, la force nerveuse a besoin d'excitant (*stimulus*) : *vis nervosa latet, nec actiones systematis nervosi prius producit donec stimulo applicito excitetur.* Ce stimulus est de deux sortes : corporel et psychique. Alors seulement, sous la double action de la force nerveuse et du stimulus, a lieu l'effet des nerfs sur les *vaisseaux* et leur contenu, sur les *sécrétions,* sur la *chaleur animale,* sur la *nutrition,* etc. L'irritabilité présuppose la *vis nervosa.* L'irritabilité n'appartient d'ailleurs qu'aux muscles, la sensibilité qu'aux nerfs. La sensation et le mouvement n'emploient pas seulement la force nerveuse pour produire leurs effets, ils la détruisent (p. 174). L'organe propre du mouvement est le muscle. Les nerfs ne sont que des conducteurs ; la propagation a lieu dans les deux sens. L'organe propre de la sensation (*Empfindung*) ou de la sensibilité générale (*Seelengefühl*) est le cerveau. La sensation a lieu avec ou sans conscience (p. 207 ; cf. p. 215). Ce point de doctrine capital est établi dans le chapitre IV des *Fonctions du système nerveux.*

Qu'est-ce que le *sensorium commune?* Quel est son siège et quelles sont ses fonctions ? Voici d'abord la réponse que fait Prochaska à la première question (les paroles que nous transcrivons renferment toute la

théorie générale des actions réflexes) : *Impressiones externæ quæ in nervos sensorios fiunt, per totam eorum longitudinem celerrime ad originem usque propagantur ; quo, ubi pervenerunt, reflectuntur certa lege, et in certos ac respondentes nervos motorios transeunt, per quos iterum celerrime usque ad musculos propagatæ motus certos ac determinatos excitant. Hic locus, in quo tanquam centro nervi tum sensui quam motui dicati concurrunt ac communicant, et in quo impressiones nervorum sensoriorum reflectuntur in nervos motorios, vocatur, termino plerisque physiologis jam recepto, sensorium commune.* Le mouvement réflexe peut être ou non accompagné de conscience : *Ista reflexio vel anima inscia vel vero anima conscia.* Ce qui caractérise le réflexe, ce n'est donc pas la sensation ou la non-sensation de l'excitation : c'est la fatalité, l'automatisme de la réaction d'ordre motrice ou sécrétoire. Il s'agit bien d'une réflexion comparable à celle que subit la lumière, encore que ce phénomène « n'ait pas lieu d'après les seules lois de la physique, où l'angle de réflexion est égal à l'angle d'incidence, et où la réaction est en proportion de l'action ; cette réflexion suit des lois spéciales, inscrites pour ainsi dire par la nature dans la pulpe médullaire du *sensorium,* lois que nous pouvons connaître uniquement par leurs effets, mais non comprendre. » (*De funct. syst. nerv.,* 154.)

Cette réflexion des impressions des nerfs du sentiment sur les nerfs du mouvement par l'intermédiaire d'un *centre* appelé *sensorium commune,* c'est ce que PROCHASKA nomme une loi générale. On sait par combien d'exemples, souvent rapportés dans les Traités de physiologie (LONGET, M. DUVAL, etc.), PROCHASKA a vérifié cette loi ; le plus probant est sans doute celui du réflexe défensif de l'occlusion des paupières à l'approche du doigt d'un ami. « *Si amicus digito suo appropinquat ad oculum nostrum, licet persuasissimus nihil mali nobis inferendum esse, tamen jam impressio illa per opticum nervum ad sensorium commune delata, in sensorio ita reflectitur in nervos palpebrarum motui dicatos, ut nolentibus claudantur palpebræ et arceant molestum digiti ad oculum attactum.* » (*Ibid.,* 155.)

Quant au siège du centre de réflexion (*sensorium commune*) où se terminent les nerfs du sentiment et d'où partent les nerfs du mouvement, PROCHASKA n'est point tenté de le localiser dans le corps calleux (LANCISI, LA PEYRONIE), dans les corps striés (WILLIS), dans le centre ovale (VIEUSSENS), le *gyrus fornicatus* (BOERHAAVE), la moelle allongée (LORRY, MAYER, METZGER), voire dans la glande pinéale, quoique DESCARTES eût trouvé dans CAMPER un défenseur inattendu à la fin même du XVIII[e] siècle. CAMPER, en effet, disséquant un jeune éléphant, témoigne avoir été surpris de la grande ressemblance entre la glande pinéale, les *nates* et les *testes* de cet animal et ceux de notre cerveau. A ce sujet il a écrit textuellement ce qui suit : « Si le *sensorium commune* doit siéger quelque part, c'est dans la glande

pinéale qu'il faut chercher ce siège ; l'opinion de Descartes n'était donc pas si absurde que le pensent beaucoup de gens (1). » D'après Prochaska, le *sensorium commune* doit être coextensif à l'origine des nerfs ; il doit comprendre par conséquent la *moelle allongée,* les *pédoncules cérébraux* et *cérébelleux,* le *thalamus* en partie, la *moelle épinière* tout entière. Que le *sensorium commune* s'étende à la moelle épinière, cela apparaît manifestement, dit-il, par les mouvements qui subsistent chez les animaux décapités, mouvements qui ne peuvent se produire sans une sorte de *consensus* des nerfs issus de la moelle épinière. La grenouille décapitée ne retire pas seulement la partie affectée par la piqûre, mais elle marche, elle saute, ce qui est impossible sans le *consensus* des nerfs de la sensibilité et de la motilité ; il faut donc que le siège de ce *consensus,* de cette coordination, soit dans la moelle épinière, seule partie du *sensorium commune* qui subsiste alors chez ce batracien.

Ce *consensus* des nerfs n'est-il réalisé que par le *sensorium commune?* Est-ce le seul centre où les nerfs communiquent entre eux ? Ou bien existe-il encore dans le système nerveux d'autres centres de coordination, du moins pour certains nerfs ? C'est l'opinion de Willis, de Vieussens, de Boerhaave, de Meckel, de Gasser, de Camper ; Perrault, Haller, Whytt, Monro, Tissot étaient d'avis contraire. Prochaska se range parmi les premiers : *Credo a nobis concludi posse, quamvis nervorum consensus præcipuus et maximus in sensorio communi sit, non posse usum aliquem in ligandis ac communicandis ipsis nervorum functionibus denegari nervorum anastomosibus ac concatenationibus.* Le *consensus* des nerfs a lieu également dans leurs ganglions ; les impressions extérieures s'y réfléchissent comme dans le *sensorium commune.* Prochaska croit très vraisemblable que les ganglions du nerf intercostal ou sympathique sont, comme l'enseignait Unzer, autant de *sensoria particularia.* Ainsi il est probable que, outre le *sensorium commune,* il existe dans la moelle allongée, la moelle épinière, le pont de Varole, les pédoncules du cerveau et du cervelet, des *sensoriums* particuliers dans les ganglions et les plexus des nerfs ; les impressions externes, projetées par les nerfs centripètes, s'y réfléchissent directement sans qu'il soit nécessaire que ces impressions remontent au *sensorium commune* pour y être réfléchies (*De funct. syst. nerv.,* 159, sq.; *Lehrsaetze,* § 215, sq.).

Prochaska distingue naturellement la substance corticale du cerveau de la substance blanche. Il est frappé de l'étendue occupée par celle-ci dans tout le système nerveux ; il incline à croire que la moelle du cerveau

---

(1) *Kurze Nachricht von der Zergliederung eines jungen Elephanten.* Saemmtl. kleine Schriften. Leipz., 1784, I, § 21, 87.

doit être destinée à d'autres usages encore qu'à la production des nerfs. On doutait encore à cette époque si la substance cendrée des ganglions nerveux devait être assimilée à celle de l'écorce du cerveau. Les injections et les observations microscopiques, auxquelles se livra constamment Prochaska, dont les travaux sur l'anatomie fine des nerfs et des muscles étaient célèbres, révèlent que cette substance corticale est une pulpe dont le tissu est fait « d'un grand nombre de vaisseaux sanguins extrêmement fins » ; d'après les recherches de Fourcroy, la matière qui constitue cette pulpe était particulière entre celle des autres organes. Dans la substance blanche, cette pulpe s'organisait en fibres. La direction transverse de ces fibres apparaissait dans le corps calleux, qui relie les deux moitiés du cerveau ; à la surface du corps calleux, deux stries blanches longitudinales. Au centre des deux hémisphères du cerveau, les fibres médullaires semblaient aussi se croiser en différentes directions. Une partie considérable de ces fibres allait, sous forme de faisceaux, à travers les corps striés, aux couches optiques et aux pédoncules cérébraux ; les fibres de ces pédoncules, après s'être croisées et unies avec celles du cervelet, dans les ganglions cérébraux, passent dans la moelle allongée et dans la moelle épinière. Prochaska avait devant lui, sans parler de Winslow et de Haller, de Leber, Meckel, Zinn, Walter, les grands livres d'anatomie du cerveau et de la moelle de Mayer, de Vicq d'Azyr, de Sömmerring.

Les sens externes, les sens internes et le mouvement musculaire sont en quelque sorte la matière des fonctions psychiques. Des *sens externes*, la sensibilité générale (*Gefühl*) est le plus important et le plus étendu, tant à la face extérieure que dans les parties internes de notre corps. Et même les autres sens : vue, ouïe, odorat, goût, ne sont que des modes de sensibilité générale. Outre les propriétés sensibles des corps, forme et volume, mollesse ou dureté, température, sécheresse, humidité, etc., que nous font connaître les organes de ces sens distribués à la surface de la peau (Malpighi), nous éprouvons par lui le sentiment de la faim et de la soif, de l'état sain ou malade de notre corps, les besoins de l'urination et de la défécation, l'instinct sexuel, la douleur, le dégoût, le chatouillement, avec son rire involontaire et spasmodique. Les *sens internes*, ou fonctions animales, sont la pensée, la raison, l'intelligence, la conscience. L'organe de ces fonctions (perception, jugement, volonté, imagination, mémoire) est le *cerveau* avec toutes ses parties. Les animaux sans cerveau dont les mouvements dépendent de la seule force nerveuse sont des automates. Chez l'homme même un grand nombre des mouvements doivent être appelés automatiques. Aux mouvements volontaires ou animaux, Prochaska oppose donc des mouvements involontaires, spontanés, mécaniques, brefs, automatiques, qui s'orientent sans que l'âme en ait

conscience, ou malgré elle quoiqu'elle en ait conscience : tels les mouvements du cœur, de l'œsophage, de l'estomac, des intestins, de l'iris, etc., ce que Galien appelait les mouvements naturels. Mais, quoique exécutés par des muscles dits volontaires, nombre de mouvements sont automatiques, par exemple les convulsions des hystériques et des épileptiques, celles des enfants, etc. Chez le fœtus dans l'utérus et chez le nouveau-né, ces muscles ne peuvent être appelés volontaires. De même pour les mouvements exécutés par les malades frappés d'apoplexie, les somnambules, les dormeurs, encore que ces mouvements paraissent devoir être rapportés en partie, suivant une vue assez profonde de Prochaska, à d'obscures sensations et volitions que l'âme oublie aussitôt. Enfin Prochaska a étudié une troisième sorte de mouvements, de nature mixte, tels que ceux de la respiration, à la fois soustraits et soumis dans une certaine mesure à la volonté.

Dans les *Lehrsaetze* (§ 312-339), Prochaska, ici infidèle à sa méthode, n'admet pas que la masse organisée du cerveau puisse suffire à produire la pensée : il invoque une force psychique ou âme (*Seelenkraft*). En percevant les impressions externes faites sur les nerfs et transmises au *sensorium commune,* l'âme en tire certaines connaissances ou notions que nous appelons images ou idées. La raison grandit avec le développement et la perfection du cerveau ; tout ce qui s'oppose au développement du cerveau affaiblit les forces de la raison. Celles-ci sont inégales chez tous les hommes. Le délire, la perte de la conscience ou seulement celle de la mémoire dépendent des maladies du cerveau. Quant à déterminer quelle partie du cerveau est l'organe de ces sens internes, on ne pourrait le faire avec quelque certitude (1). Les hypothèses des physiologistes sur l'usage des différentes parties du cerveau et sur le siège de l'âme sont erronées. L'observation exacte des maladies mentales et les résultats des nécropsies, bref, la clinique et l'anatomie pathologique, telles que Bonnet (*Sepulchretum*), Morgagni (2), Lieutaud, Sénac, Sandifort, Portal, Conradi, Reil, Sömmerring, Blumenbach, Chr., Fr. Ludwig, les avaient pratiquées, et comme l'avait en toute occurrence recommandé Haller, jetteront peut-être un peu de lumière sur ce domaine. Outre la localisation croisée du

(1) G. Chr. Lichtenberg (1742-1799) qui, professeur de philosophie à Goettingue, y enseigna les mathématiques, la physique, l'astronomie et la météorologie, pourrait presque être compté parmi les précurseurs de la théorie des localisations cérébrales. « Il est, a-t-il écrit, pour moi vraisemblable que toute pensée met en mouvement d'une manière spéciale une certaine région du cerveau, soit qu'elle communique ce mouvement à tout le reste de la tête, avec plus d'intensité dans un homme que dans un autre, soit que ce ne soit point à la totalité de celle-ci, mais sur une plus grande étendue chez un homme que chez l'autre. Ainsi pourrait s'expliquer la suite qu'on observe dans les rêves » (*).

(2) *De sedibus et causis morborum per anatomen indagatis*, 1762.

(*) *Deutsche Nation. Litteratur*, 141 Bd. Berlin, p. 45.

siège et des symptômes dans les paralysies, Prochaska signale le fait que si la conscience peut être abolie par une compression brusque du cerveau due à une hémorragie, une compression lente, résultant, par exemple, d'une hydropisie ventriculaire ou d'une tumeur de la dure-mère, peut ne léser que médiocrement les sens internes ou même passer complètement inaperçue pendant la vie.

Des observations d'une bien autre portée pour l'anatomie et la physiologie pathologiques du cerveau avaient été publiées alors, qui contenaient déjà presque toute la doctrine moderne des localisations cérébrales. Farabeuf a extrait d'un mémoire fondé sur des observations recueillies à Vienne même, entre 1746 et 1750, et dues à Joseph Baader, professeur à Fribourg en Brisgau, le passage suivant, traduit sur le texte latin par A. Broca, où l'auteur résume les réflexions que lui inspire une de ses observations (XXII) : « Si maintenant nous comparons avec soin aux lésions trouvées sur le cadavre les symptômes notés sur le vivant, nous pourrons en déduire trois conséquences utiles à la pratique médicale. D'abord que les éléments et l'action du cerveau subissent la décussation, en sorte que la sensibilité et la motilité d'un côté du corps sont sous la dépendance de l'hémisphère cérébral opposé. Toujours, en effet, notre malade souffrit du côté droit de la tête, et de ce côté fut trouvé l'abcès, tandis que l'hyperesthésie et les convulsions ont toujours occupé le bras gauche... En troisième lieu, il devient évident pour nous que, par de nombreuses observations recueillies avec soin et comparées attentivement entre elles, nous pourrons *savoir* et *prévoir,* pour le plus grand bénéfice des praticiens, *quelle partie du cerveau donne à tel ou tel membre la sensibilité ou le mouvement ; en sorte que, connaissant le membre souffrant, l'on pourra déterminer quel point du cerveau est malade, et, inversement, étant donnée une lésion déterminée du cerveau, prévoir quel membre doit être affecté.* Ainsi, chez notre malade, la douleur et l'abcès siégeaient sous le pariétal droit, et les convulsions occupaient le bras gauche. Or nous verrons plus loin (Obs. XXV) un jeune homme paralysé et contracturé à droite, dans le cerveau duquel nous trouvâmes, sous le pariétal, deux tubercules de la dure-mère, et, dans l'hémisphère gauche, au niveau des lobes moyen et antérieur, des hydatides, ou mieux des phlegmatides, si je puis m'exprimer ainsi. Peut-être, après comparaison semblable de plusieurs observations, pourrons-nous enfin conclure avec certitude que la *région du cerveau qui siège sous le pariétal commande à la motilité et à la sensibilité du membre supérieur du côté opposé* (1). »

---

(1) *Observ. med., incisionibus cadaverum anatom. illustratæ*, 1762 ; cf. *Thes. dissertat.* de E. Sandifort. Lugd. Batav., 1778, III, 29.

Enfin l'expérimentation physiologique devait aussi contribuer, selon Prochaska, à nous faire connaître l'usage des diverses parties du cerveau. Aussi bien il ne paraît pas douter qu'il existe dans le cerveau des sièges différents pour les différentes fonctions de l'intelligence. *An diversis intellectus partibus diversa in cerebro sedes?* se demande-t-il (*De funct. syst. nerv.*, 184). Les parties du *sensorium commune* réfléchissent, avec ou sans conscience, et d'après des lois particulières, les impressions sensibles en mouvements. Ces parties, nous l'avons dit, sont, pour Prochaska, coextensives à l'origine des nerfs, et comprennent, outre les *thalami* et les pédoncules cérébraux et cérébelleux, la moelle allongée et la moelle épinière. Mais les organes de la pensée sont le cerveau et le cervelet, et, si « jusqu'ici on n'a pu déterminer quelles parties du cerveau et du cervelet servent à telles ou telles fonctions de l'intellect »; si, en dépit des « conjectures, très improbables, par lesquelles des auteurs célèbres se sont efforcés d'y arriver, cette partie de la physiologie demeure enveloppée de ténèbres aussi épaisses que jamais, » il n'est pas improbable que les différentes parties de l'intelligence aient, dans le cerveau, leurs organes : *haud itaque improbabile est dari singulis intellectus partibus sua in cerebro organa* (*Ibid.*, 187). L'organe des perceptions serait autre que celui du jugement, de la volonté, de l'imagination, de la mémoire, encore que ces organes concourent aux mêmes fins et s'incitent mutuellement à l'action. La théorie de la pluralité des organes cérébraux, au moins distincts et localement séparés, la théorie de l'organologie de Gall, est déjà si présente à l'esprit de Prochaska qu'il estime que l' « organe de l'imagination » doit être, dans le cerveau, le plus éloigné de l' « organe des perceptions », et cela parce que, quand celui-ci est assoupi par le sommeil, celui-là peut entrer en action et produire les rêves.

Des rares passages de l'œuvre de **Vicq d'Azyr** (1748-1794), où ce grand descripteur du cerveau parle des fonctions de cet organe, on emporte l'impression qu'il avait plus médité sur ce sujet qu'il ne le laisse paraître. Outre les « éminences cérébrales pulpeuses interposées entre les cordons destinés aux actions nerveuses externes et internes », il parle d'une « masse pulpeuse », organe des fonctions intellectuelles, où « les images se peignent avec plus d'étendue et se combinent avec plus de fécondité ». Bref, « il y a, dans le cerveau de l'homme, dit Vicq d'Azyr, une partie automatique qui en forme principalement la base, et, au-dessus des tubercules qui la constituent, est une région plus élevée et destinée à des usages plus importants, etc. » (1). Avec Boerhaave, Kaaw,

---

(1) *De la sensibilité*, Œuvres, 1805, V, 33.

Haller, Petit, Zimmermann, on croyait toujours la « substance médullaire beaucoup plus sensible que la corticale » ; l'examen microscopique de la substance cendrée y faisait voir « une grande quantité de globules irrégulièrement arrondis, d'une grosseur inégale et huit fois plus petits que les vésicules du sang. Dans la substance blanche, les globules sont longitudinalement disposés et se montrent avec l'apparence fibreuse » (1). Le procédé le plus employé de durcissement du cerveau était toujours la coction. Dans la substance blanche du cerveau, Fourcroy avait isolé « une substance albumineuse demi-concrète, remarquable par la quantité d'eau qui entre dans sa composition ». En somme, tout ce que l'on savait sur les fonctions des nerfs et du cerveau se réduisait à peu près, suivant Vicq d'Azyr, aux trois propositions suivantes : 1° le cerveau, le cervelet, la moelle allongée, la moelle épinière et les nerfs sont les organes immédiats de la sensibilité ; 2° en même temps que les nerfs sont les instruments des sensations, ils sont aussi ceux dont la volonté se sert pour mouvoir les muscles ; 3° l'action nerveuse établit entre toutes les parties du corps humain une correspondance, une sympathie, qui, réunissant tous les efforts des diverses puissances organiques, maintiennent entre elles une harmonie déterminée par les impressions reçues et transmises dans tout le système nerveux. Les sensations, les mouvements des muscles et les sympathies des viscères, voilà les trois principaux effets de cette influence.

Quant au mécanisme des fonctions intellectuelles, Vicq d'Azyr avait conscience de son ignorance à cet égard. Il possédait cependant une connaissance approfondie des différentes pièces de la machine qu'il regardait si curieusement fonctionner (2). Dans le cerveau des *quadrupèdes,* il retrouvait presque toutes les parties du cerveau de l'homme, non sans de très notables différences, qu'il signalait ainsi : petitesse et symétrie des hémisphères cérébraux avec absence du « sillon de Sylvius » chez les mammifères inférieurs à l'homme ; volume plus considérable des nerfs olfactifs, dont la cavité communique avec les ventricules latéraux, de la glande pinéale et de ses pédoncules, de l'entonnoir, de la glande pituitaire, du vermis, des tubercules quadrijumeaux (Willis), des corps striés, des couches optiques, de la voûte à trois piliers, de la corne d'Ammon et des corps bordés ; traces à peine sensibles des cornes postérieures ou cavités digitales des ventricules supérieurs (latéraux) dont l'homme et les singes sont pourvus ; absence de la « tache noire » dans

---

(1) Moreau de la Sarthe. *Disc. prélim.*, VI, 11.

(2) *Mémoire sur la structure du cerveau des animaux comparée avec celle du cerveau de l'homme*, VI.

les jambes cérébrales. Le cerveau de l'*homme,* au contraire, se caractérise par le grand volume des hémisphères cérébraux, l'étendue des parties latérales du cervelet, le développement du pont de Varole, l'existence des éminences olivaires et pyramidales, etc. Le cerveau des *oiseaux,* est fait « sur un autre plan que celui de l'homme et des quadrupèdes ». Le cerveau des *poissons* est principalement composé des tubercules olfactifs et des optiques : « Le reste de ce viscère, qui est très rétréci, devant suffire aux autres fonctions nerveuses, il est facile de concevoir combien elles sont bornées ». — « En considérant les organes nerveux dans toute l'étendue de la chaîne, depuis l'homme jusqu'aux reptiles, on aperçoit toujours les traces du même système qui va toujours en décroissant, les brutes ne présentant aucune partie dont l'homme ne soit pourvu et celui-ci en ayant plusieurs qui leur manquent. » Le sens de la vue est le plus développé chez les oiseaux, le sens de l'odorat chez les quadrupèdes, et, par une analogie remarquable, ajoute Vicq d'Azyr, les couches optiques des uns et les nerfs olfactifs des autres sont également excavés.

Vicq d'Azyr paraît avoir été plus frappé des différences que des ressemblances que présente la structure du cerveau dans la série des vertébrés. Ainsi, quoique ses observations sur les singes n'eussent porté que « sur deux pithèques que Desfontaines lui avait envoyés d'Afrique », il écrit : « Qu'on ne dise donc pas, comme certains philosophes peu versés dans la structure des animaux, que le cerveau des singes est le même que celui de l'homme. » (*Cf. Anatomie des singes,* v.) Dès 1781, il avait observé, mais sans être le premier, les petites ouvertures ovales, appelées plus tard trous de Monro, situées « à la partie antérieure des couches optiques, entre elles et les piliers de la voûte », par lesquelles le troisième ventricule communique avec les ventricules latéraux (vi, 227). On sait qu'il conseillait de diviser la convexité du cerveau en trois régions : frontale, pariétale, occipitale, et que Pitres s'est inspiré de cette division dans les coupes du cerveau qui portent son nom (1). A la fin du xviii[e] siècle, Vicq d'Azyr croit devoir encore réfuter la vieille erreur de la jeunesse d'Érasistrate, à savoir, que les nerfs ne naissent pas des membranes du cerveau (*Pl.* xv). Les nerfs, au nombre de treize paires, diffèrent d'ailleurs, et par rapport à la région d'où ils sortent (cerveau, jambes de ce viscère, pont de Varole, jambes du cervelet, moelle allongée) et « à raison de leur consistance », quelques-uns étant tout à fait « mous et pulpeux » comme le nerf olfactif et le nerf auditif (portion molle de la

---

(1) Vicq d'Azyr. *Traité de l'anatomie du cerveau.* Nouv. édit., Paris, 1813, in-4°, 22 ; cf. *Traité d'anatomie et de physiologie,* I. Paris, 1786, in-fol.

septième paire). Quant à la « jonction » ou chiasma des nerfs optiques, « les anatomistes les plus exacts ont, dit Vicq d'Azyr, adopté l'opinion de Galien, qui n'admettait point le croisement de ces nerfs. Leur substance médullaire communique et se confond, pour ainsi dire, d'un côté à l'autre. *Totis medullis confunduntur*, dit Haller. Les phénomènes morbifiques confirment cette assertion et ne permettent pas d'ajouter foi au croisement de ces nerfs. Vésale et Morgagni rapportent quelques observations dans lesquelles l'œil était malade *du même côté* où le tractus optique avait souffert quelque lésion » (Pl. xv, 32, p. 75). Dans les « poissons épineux » et dans plusieurs de ceux « à nageoires molles », les nerfs optiques se croisent.

La physiologie du cerveau de l'homme n'est pas non plus, chez Cabanis (1757-1808), aussi superficielle qu'on s'est plu à le répéter. Malgré l'autorité de Pinel, qui affirmait n'avoir rien découvert de semblable dans les cadavres qu'il avait disséqués, et quoique « l'intime organisation de la pulpe cérébrale fût encore mal connue », en dépit de l'emploi du microscope et de l'art des injections, Cabanis signale à diverses reprises les lésions du cerveau observées dans les dissections de sujets morts aliénés. Ainsi le cerveau a été trouvé par Bonnet, Littre, Morgagni, et plusieurs autres, d'une mollesse extraordinaire chez les imbéciles, d'une fermeté contre nature chez des fous furieux, etc. L'inégalité de consistance dans la pulpe du cerveau, les « altérations de la couleur et de toutes les apparences sensibles » du cerveau forment, avec l'inflammation des méninges et des « anfractuosités cérébrales », le caractère organique le plus constant de la folie (1). Juger, raisonner, imaginer, ne peut jamais être autre chose que sentir : « Tous les phénomènes physiologiques ou moraux se ramènent toujours uniquement en dernier résultat à la sensibilité. » Il y a sensibilité sans sensation, si par sensation on entend l'impression perçue (p. 441). Quoique Cabanis répugne visiblement, par l'effet des fausses idées d'élégance littéraire du temps, à s'étendre sur les détails d'anatomie normale et pathologique, sur les observations cliniques et les expériences sur les animaux vivants, il connaît les faits. Le passage suivant contient aussi en germe toute la théorie moderne des localisations cérébrales : « Si l'on pique, dit-il, ou si l'on irrite d'une manière quelconque différents points de l'organe cérébral, on voit les *convulsions*, qui sont ordinairement produites par ce moyen, *passer tour à tour d'un muscle à l'autre, et souvent ne pas s'étendre au delà de ceux qui se rapportent aux points*

---

(1) Cabanis. *Rapports du physique et du moral de l'homme*, 1796-1797. Publié en 1802. Paris, 1843, 85-6, 128, 137-8, 487-8.

*irrités*. L'observation des phénomènes réguliers donne encore les mêmes résultats. Dans le sommeil, l'on agite le bras, la jambe ou toute autre partie du corps, suivant le *siège des impressions* que l'organe sensitif reçoit et combine, suivant le caractère propre des *idées* qui se forment alors dans le *cerveau*; et, pendant la veille, dans l'état le plus naturel, on voit des *souvenirs* lointains retracés par la mémoire, ou des tableaux formés par l'imagination, produire, *dans certains organes particuliers*, des *mouvements circonscrits dont la cause agit sans doute exclusivement sur des points du système cérébral avec lesquels ces organes correspondent* (p.131). » Cabanis croyait d'ailleurs, avec Bichat, Pinel, Esquirol et ses contemporains, que les affections nerveuses, le délire et la folie peuvent avoir leur « siège » ou leur « cause » dans les viscères thoraciques et abdominaux (p.85, 102, 228, 488). De là résultait cette importante conclusion que, puisque les viscères influent directement par leurs désordres sur ceux de la pensée, « ils contribuent également, et leur concours est nécessaire, dans l'état naturel, à sa formation régulière ». Il existait donc dans les corps vivants, indépendamment du cerveau et de la moelle épinière, différents foyers de sensibilité dont les affections produisent des effets physiques et moraux : 1° la région phrénique (diaphragme et estomac) ; 2° la région hypocondriaque (foie, rate, plexus abdominal supérieur, intestins grêles, grande courbure du côlon) ; 3° les organes de la génération. Ainsi les diverses opérations dont l'ensemble constitue l'exercice de la sensibilité ne se rapportaient pas uniquement au système nerveux.

Quant à la théorie de la connaissance, elle est, chez Cabanis, comme chez Démocrite et chez la plupart des matérialistes instruits, et qui pensent, tout à fait identique, au fond, à celle des grands idéalistes de la famille de Berkeley : « Puisque nos idées ne sont, disait Cabanis, que le résultat de nos sensations comparées, il ne peut y avoir que des vérités relatives à la manière générale de sentir de la nature humaine ; et la prétention de connaître l'essence même des choses est d'une absurdité que la plus légère attention fait apercevoir avec évidence. »

**Bichat** (1771-1802) considérait bien le cerveau comme l'organe de la vie animale, comme le centre de tout ce qui a trait à l'intelligence, mémoire, perception, imagination, fondements des opérations de l'entendement, reposant eux-mêmes sur l' « action des sens ». Il signale la grandeur relative du cerveau chez l'homme et chez les animaux, grandeur en rapport avec l'activité fonctionnelle de cet organe, les altérations diverses dont il est le siège et qui toutes sont marquées par des « troubles notables de l'entendement ». Mais, si « toute espèce de sensations a son centre dans le cerveau », si les sensations sont l'occasion des passions,

celles-ci en diffèrent essentiellement et appartiennent exclusivement à la vie organique. « Le cerveau, dit Bichat, n'est jamais affecté dans les passions ; les organes de la vie interne en sont le siège unique. La vie organique est le terme où aboutissent et le centre d'où partent les passions. » Voilà, écrivait Bichat, ce que la stricte observation nous prouve. Les lésions du foie, de l'estomac, de la rate, des intestins, du cœur, etc., déterminent dans nos affections une foule de variétés, d'altérations, qui cessent d'avoir lieu dès l'instant où la cause qui les entretenait cesse elle-même d'exister. La peur a sa cause dans l'estomac, la colère dans le foie, la bonté dans le cœur, la joie dans les entrailles. « Ils connaissaient, mieux que nos modernes mécaniciens, les lois de l'économie, les anciens qui croyaient que *les sombres affections s'évacuaient par les purgatifs avec les mauvaises humeurs*. En débarrassant les premières voies, ils en faisaient disparaître la *cause* de ces affections (1). »

« Les *folies* diverses, qui sont produites par la même cause (les affections du cœur résultant de passions vives), ont le plus souvent leur *foyer* principal dans quelque viscère de l'épigastre, profondément affecté, et le cerveau ne cesse plus que par contre-coup d'exercer régulièrement ses fonctions (2) ». — « J'ai prouvé que toute *sensation* se rapporte à la vie animale, et spécialement au *cerveau*, centre de cette vie ; que toute *passion*, toute *émotion*, au contraire, a rapport à la vie organique, au poumon, au cœur, etc. Donc, quoique dans toute douleur, ce soit le cerveau qui perçoive la sensation, quoique ce soit dans cet organe que se trouve le principe qui souffre, cependant *il ne réagit point sur les viscères internes :* donc le trouble qui affecte alors et la *respiration*, et la *circulation*, ne dépend point de cette réaction, mais de l'influence immédiate qu'exercent les passions qui agitent alors l'animal, sur son cœur ou sur son poumon... *Ce sont le cœur et le poumon qui ont été directement affectés par la passion, et non par la réaction cérébrale* » (p. 462-3, 466, etc.).

Ainsi, tout ce qui est relatif aux *passions* appartient, selon Bichat, à la vie organique ; les sensations n'en sont que l'occasion ; elles en diffèrent essentiellement. « La colère, la tristesse, la joie n'agiteraient pas, il est vrai, notre âme, si nous ne trouvions dans nos rapports avec les objets extérieurs les causes qui les font naître. Il est vrai aussi que les sens sont les agents de ces rapports, qu'ils communiquent la cause des passions, mais ils ne participent nullement à l'effet ; simples conducteurs dans ce cas, ils n'ont rien de commun avec les *affections* qu'ils produisent... » Il est

---

(1) Xavier Bichat. *Recherches physiologiques sur la vie et la mort*, 1re édit. Paris, an VIII, 58, 71-3 ; cf. § III : *Comment les passions modifient les actes de la vie animale, quoiqu'elles aient leur siège dans la vie organique*.

(2) « L'idée bizarre de placer dans les viscères de l'abdomen le siège de la *folie* a pris naissance dans un temps où un certain nombre d'idées mystiques formaient la base de toute la physiologie. » Note de Magendie. *Recherches physiol. sur la vie et la mort*, 5e édit. Paris, 1829, p. 301.

sans doute étonnant, Bichat le reconnaît, que les passions n'aient jamais « leur terme ni leur origine » dans les divers organes de la vie animale ; mais non seulement les « parties servant aux fonctions internes » sont seules affectées par les passions : elles les déterminent même suivant l'état où elles se trouvent :

« La *colère* accélère les mouvements de la circulation, multiplie, dans une proportion souvent incommensurable, l'effort du cœur... Sans modifier autant la circulation, la *joie* la change cependant... La *crainte* agit en sens inverse : elle est caractérisée par une faiblesse dans tout le système vasculaire, faiblesse qui, empêchant le sang d'arriver aux capillaires, détermine cette pâleur générale qu'on remarque alors sur l'habitude du corps, et en particulier à la face. L'effet de la *tristesse,* du *chagrin,* est à peu près semblable... Desault avait remarqué que les maladies du cœur, les anévrismes de l'aorte, se sont multipliés dans la Révolution, à proportion des maux qu'elle a enfantés... Comparez l'homme dont la douleur marque toutes les heures, à celui dont les jours se passent dans la paix du cœur et la tranquillité de l'âme, vous verrez quelle différence distingue la nutrition de l'un d'avec celle de l'autre... Ces expressions, *sécher d'envie, être rongé de remords, être consumé par la tristesse,* etc., n'annoncent-elles pas combien les passions modifient le travail nutritif ?... Le langage vulgaire distinguait les attributs respectifs des deux vies (organique et animale), *dans le temps où tous les savants rapportaient au cerveau, comme siège de l'âme, toutes nos affections.* On a toujours dit une « tête forte », une « tête bien organisée », pour énoncer la perfection de l'entendement ; un « bon cœur », un « cœur sensible », pour indiquer celle du sentiment. Ces expressions « la fureur circulant dans les veines, remuant la bile » ; « la joie faisant tressaillir les entrailles » ; la « jalousie distillant ses poisons dans le cœur », etc., ne sont point des métaphores employées par les poètes, mais l'énoncé de ce qui est réellement dans la nature... La colère, l'amour, inoculent, pour ainsi dire, aux humeurs, et à la salive en particulier, un vice radical qui rend dangereuse la morsure des animaux agités par ces passions, lesquelles distillent vraiment dans les fluides un funeste poison...

« Non seulement les *passions* portent essentiellement sur les *fonctions organiques,* en affectant leurs viscères d'une façon spéciale, mais l'*état de ces viscères,* leurs lésions, les variations de leurs forces, *concourent,* d'une manière marquée, *à la production des passions.* Les rapports qui les unissent avec les *tempéraments,* les *âges,* etc., établissent incontestablement ce fait. Qui ne sait que l'individu dont l'appareil pulmonaire est très prononcé, dont le système circulatoire jouit de beaucoup d'énergie, qui est, comme on le dit, très *sanguin,* a dans les affections une impétuosité qui le dispose surtout à la colère, à l'emportement, au courage ; que là où prédomine le *système bilieux,* certaines passions sont très développées, telles que l'envie, la haine, etc. ; que les constitutions où les fonctions *lymphatiques* sont à un plus haut degré impriment aux affections une lenteur opposée à l'impétuosité du tempérament sanguin. En général, ce qui caractérise tel ou tel *tempérament,* c'est toujours telle ou telle modification, d'une part dans les *passions,* de l'autre part dans l'*état des viscères de la vie organique* et la prédominance de telle ou telle de ses fonctions. *La vie animale est presque constamment étrangère aux attributs des tempéraments* (1).

---

(1) « C'est cette influence des passions sur les actes de la vie animale qui compose ce qu'on nomme

« Disons la même chose des âges. Dans l'enfant, la *faiblesse d'organisation* coïncide avec la *timidité*, la *crainte* ; dans le jeune homme, le *courage*, l'*audace*, se déploient à proportion que les *systèmes pulmonaire et vasculaire* deviennent supérieurs aux autres; l'âge viril, où le *foie* et l'*appareil gastrique* sont plus prononcés, est l'âge de l'*ambition*, de l'*envie*, de l'*intrigue*, etc. »

Cette théorie des émotions, qui n'était déjà plus de saison au temps où « les savants rapportaient au cerveau, comme siège de l'âme, toutes nos affections », BICHAT n'a pu lui rendre même une apparence de vie. De nos jours, quelques psychologues, peu versés dans l'étude du système nerveux, et un petit nombre de médecins et de physiologistes, l'ont encore une fois ressuscitée. Cela passera ; ce n'est qu'un de ces paralogismes dont le génie lui-même ne préserve pas ; BICHAT en est témoin. Mais si la science de la structure et des fonctions du cerveau était plus répandue, elle aurait mis les gens en garde contre une si vieille erreur. Aussi bien, sans reprendre ici l'examen de cette théorie, il suffira de rappeler les raisons mêmes que MAGENDIE opposait à BICHAT : « Tout, au contraire, ne nous porte-t-il pas à croire que la colère existe avant l'agitation du cœur, et que celle-ci en est l'*effet et non la cause* ? Sans doute, cette agitation du cœur, en envoyant au cerveau une quantité de sang plus grande qu'à l'ordinaire, contribue à son tour à développer et à entretenir l'espèce d'égarement qui accompagne la colère : mais il faut que la passion existe déjà, puisqu'un événement favorable, en faisant naître des mouvements aussi rapides dans le cœur, ne produira rien de semblable ».

BICHAT s'est efforcé d'établir que des troubles dans la perception et dans les fonctions intellectuelles doivent résulter d'une « inégalité » anatomique et physiologique des *hémisphères du cerveau*. La « perception de l'âme » sera confuse, ainsi qu'il s'exprime, si les deux hémisphères, inégaux en force, ne confondent pas en une seule la double impression qu'ils reçoivent. Or la *perception*, la *mémoire* et l'*imagination* sont les bases ordinaires du *jugement*. « Si les unes sont confuses, comment l'autre pourra-t-il être distinct ? » La compression d'un hémisphère par le sang, le pus épanché, un os déprimé, un exostose, etc., coïncide d'ordinaire avec de nombreuses altérations de la mémoire, de la perception, de l'imagination et du jugement. « Si les deux côtés restaient également affectés, le jugement serait plus faible ; mais il serait plus exact. » Et BICHAT pousse si loin cette théorie, qu'il soutient qu'il faut expliquer ainsi plusieurs observations « où un coup porté sur une des régions latérales de la tête

le *caractère*, lequel, comme le *tempérament*, appartient manifestement à la vie organique », p. 100. Cf. p. 300.

a rétabli les fonctions intellectuelles troublées depuis longtemps à la suite d'un autre coup reçu sur la région opposée (1) ». Bichat n'ignorait pas d'ailleurs que « mille circonstances, autres que la discordance des deux hémisphères, peuvent altérer le jugement, la mémoire, etc. ».

Relativement à l'excitabilité de la substance cérébrale, « si l'on irrite de différentes manières le *cerveau* mis à découvert, sur un animal, avec des agents mécaniques, chimiques, spécifiques, etc., si on le comprime, etc., *on produit diverses altérations dans les organes de la vie animale* ; mais le cœur reste constamment dans ses fonctions ordinaires, tant que les muscles pectoraux ne sont pas paralysés. Les expériences diverses faites sur la moelle épinière, mise à découvert dans la région du cou, présentent un résultat parfaitement analogue. » Le système nerveux du *grand sympathique* était pour Bichat absolument indépendant de celui du cerveau : ce qu'on avait pris pour ce nerf, répète-t-il, était une suite de communication entre un grand nombre de petits systèmes nerveux, tous indépendants les uns des autres, ayant chacun un ganglion pour centre, « comme le grand système nerveux de la vie animale a pour centre le cerveau (2) ». « Le grand sympathique n'est qu'un assemblage de petits systèmes nerveux. »

Pinel (1745-1826) estimait en général que le siège primitif de la manie était dans la région de l'estomac : c'est de ce centre que le mal s'irradiait dans l'entendement pour le troubler (3). De même Esquirol : « Les causes de l'aliénation mentale n'exercent pas toujours leur action directe sur le cerveau... Tantôt, les extrémités du système nerveux et les foyers de la sensibilité placés dans diverses régions, tantôt le système sanguin et lymphatique, tantôt l'appareil digestif, tantôt le foie et ses dépendances, tantôt les organes de la reproduction, sont le premier point de départ de la maladie (4). » Pour Fodéré (mort en 1835) aussi, « les passions sont des mouvements communiqués au cerveau par l'intermédiaire du système nerveux, et provenant de l'action augmentée du cœur, des poumons, de l'estomac, du foie, de la rate, des organes de la génération des deux sexes (5). » Les passions sont donc des mouvements intérieurs qui des viscères vont au cerveau et du cerveau aux viscères. C'est, dit Fodéré,

(1) Xavier Bichat, *Recherches physiologiques sur la vie et la mort*, 5e édit., revue. . . par F. Magendie (Paris, 1829), p. 34 sq.

(2) *Ibid.*, p. 96, 476-8, 511.

(3) *Traité médico-philosophique sur l'aliénation mentale ou la manie*. Paris, an IX, section III. *La manie consiste-t-elle dans une lésion organique du cerveau ?* 106.

(4) *Des maladies mentales*. Bruxelles, 1838, I, 38.

(5) *Essai de physiologie positive*. Avignon, 1806, III, 410 sq.

des hypocondres que partent ces vapeurs noires qui nous font juger au pire les hommes et les choses. Il avait été souvent témoin de ce « délire mélancolique qu'on réussit quelquefois à dissiper par les délayants et les purgatifs, conformément à la doctrine des anciens, si bien développée dans les ouvrages de Lorry ».

Il n'est pas un chapitre de l'histoire de la nature et du siège ou de l'organe de l'âme dans le cerveau qui nous étonne plus profondément que celui de la localisation des plus hautes fonctions nerveuses dans les ventricules cérébraux. Ce n'est pas une vulgaire page d'histoire que celle qui s'ouvre par les noms d'Hérophile et de Galien et se termine par ceux de Sömmerring et de Kant.

Comment le grand anatomiste **Sömmerring** fut-il amené à soutenir, comme il l'a fait dans son mémoire intitulé *Ueber das Organ der Seele* (Königsb., 1796), que le siège commun de la sensibilité ou le *sensorium commune,* et par conséquent « l'organe de l'âme », se trouve dans la sérosité des ventricules ? Car ce ne sont plus les esprits animaux, cette exhalaison du sang que personne ne peut voir des yeux de la chair, c'est l'eau des ventricules cérébraux (*aqua ventriculorum cerebri*) qui est devenue le *sensorium commune.* Sömmerring sortait d'un étude approfondie de l'origine des nerfs crâniens, lorsqu'il eut, dit-il, l'intuition subite de la solution du problème agité depuis tant de siècles par les anatomistes et les physiologistes, sans parler des philosophes. Il avait trouvé que la plupart des nerfs crâniens, sinon tous, ont leur terminaison cérébrale ou leur origine véritable sur certains points déterminés des parois des ventricules cérébraux, que baigne le liquide de ces cavités. Ainsi les *nerfs auditifs,* partis des labyrinthes, se terminent sur les parois du quatrième ventricule. Dès 1778, dans sa dissertation inaugurale (*De originibus nervorum.* Goettingae), Sömmerring avait écrit : *verum est originem nervi auditorii ventriculorum undis allui.* Or les mouvements excités et transmis à ce nerf par l'organe de l'ouïe, s'ils se propagent au delà des terminaisons du nerf, doivent se communiquer à la sérosité du quatrième ventricule. Si cela est vrai, il est vraisemblable que « les sensations de l'ouïe naissent au delà des terminaisons cérébrales du nerf auditif, c'est-à-dire dans la sérosité des ventricules cérébraux. Mais si les sensations de l'ouïe naissent là, dans ce liquide des ventricules cérébraux, leur *sensorium commune (gemeinschaftlicher Empfindungsort)* doit s'y trouver » (§ 16).

De même pour les *nerfs optiques,* dont l'origine ou les terminaisons avaient été de tout temps attribuées aux couches optiques. *Nascuntur ex thalamis,* dit Haller, *exque eorum parte ad ventriculos anteriores pertinente.* Et Henckel (1738) : *E Thalamis, humore cavernarum cerebri irri-*

*gatis, oriuntur nervi optici*. Donc, là aussi, les « racines des nerfs optiques et la sérosité des ventricules étaient réciproquement en contact ; » les mouvements imprimés à ces nerfs par les organes de la vue devaient se communiquer à la sérosité du troisième ventricule. Et si cela est vrai, on peut dire des sensations de la vue qu'elles naissent au delà de la terminaison cérébrale des nerfs optiques, par conséquent dans la sérosité des ventricules, et que là se trouve leur *sensorium commune* (§ 17). A propos des *nerfs olfactifs*, Sömmerring ne manque pas de faire observer que ces nerfs, si minces et si frêles chez l'adulte, et « non manifestement creux », sont, chez l'embryon humain de trois à cinq mois, comme chez la plupart des mammifères, où ils proéminent en avant du lobe frontal, épais et manifestement creux. Or cette cavité du nerf olfactif communique avec les ventricules latéraux. Les origines ou les terminaisons des nerfs olfactifs sont donc, comme celles des nerfs auditifs et optiques, baignées dans le liquide des ventricules. Sömmerring témoigne avoir souvent suivi les origines de la troisième paire « presque » jusqu'aux parois des ventricules (Zinn les avait suivies jusqu'à la commissure antérieure) ; il n'a pu réussir pour la septième paire. Bref, les terminaisons centrales des nerfs de la sensibilité spéciale, comme celles des nerfs de la sensibilité (*Gefühl*), baignent toutes dans la sérosité des ventricules du cerveau à laquelle elles communiquent les vibrations résultant de l'activité de leurs organes respectifs. Ce liquide est le *medium uniens* des actions des nerfs ; c'est donc proprement le *sensorium commune*, l' « organe de l'âme », et sans doute son véritable « siège ».

Mais un liquide peut-il être animé ? se demande Sömmerring. On n'en saurait guère douter, à son avis, et il entreprend longuement de le prouver (§ 34-35). Aussi bien, ceux qui ont cherché avant lui dans le cerveau une partie solide où tous les nerfs se rencontreraient ont échoué. Ni la glande pinéale (Descartes), ni le corps calleux (Lancisi, La Peyronie, Bonnet, Bontekoë), ni la cloison transparente (Digby), ni le centre ovale (Vieussens), ni le corps strié (Willis), ni le cervelet (Drelincourt), ni le pont de Varole (Haller, Wrisberg), ou la moelle épinière (Crusius, Mieg), ni les tubercules quadrijumeaux, ni les couches optiques, etc., ne sont le lieu où tous les nerfs du sentiment se réuniraient, d'où tous les nerfs moteurs partiraient. Seule, la sérosité aqueuse des ventricules du cerveau peut servir de milieu unique et commun aux nerfs de la sensibilité générale et spéciale. L'hétérogénéité des vibrations transmises au liquide ventriculaire par les cinq organes des sens implique simplement que ce fluide est susceptible de cinq espèces de mouvements. Et ce qui peut bien nous le faire entendre, ce sont les expériences de Chladni, où le sable étendu sur des

plaques de verre se range en diverses figures sous un archet au frémissement des divers sons de la gamme. Ces recherches de CHLADNI sur la correspondance des formes des vibrations avec les différents sons montrent comment chaque sens peut communiquer au liquide des ventricules ses formes propres de vibration, distinctes de celles des autres sens (§ 37, sq.), et comment cette humeur peut recevoir à la fois, sans trouble ni confusion, les mouvements que transmettent aux nerfs la lumière et les couleurs, les sons, les particules odorantes ou sapides, la chaleur, le froid, la pression, etc. Ajoutez que les ventricules cérébraux de l'homme seraient ou différents ou plus grands que ceux des autres vertébrés (1). SÖMMERRING a cru même observer que dans les affections qui s'accompagnent d'une augmentation de liquide dans les ventricules, telles que le rachitisme et l'hydrocéphalie, l'intelligence est souvent d'un degré remarquable (§ 46-48). MAGENDIE devait écrire au contraire que « le développement des facultés de l'esprit est en raison inverse de la quantité du liquide céphalo-rachidien » (2).

Quant aux précurseurs de sa doctrine, SÖMMERRING nomme HÉROPHILE, GALIEN, les ARABES, ARANTIUS, WEPFER, ITH, DESCARTES. Mais ce qui est bien à SÖMMERRING, ce sont les deux admirables planches qu'il a jointes à ce travail représentant la face interne de l'hémisphère gauche et le quatrième ventricule. L'anatomie macroscopique de ces régions est encore aujourd'hui celle de VICQ D'AZYR et de SÖMMERRING.

KANT, à qui le livre est dédié, voulut bien reconnaître l'honneur que SÖMMERRING lui avait fait de solliciter son avis sur l'idée de ce travail, par une réponse de six grandes pages. KANT rejette *a priori* l'existence dans l'espace d'un siège de l'âme ; il y a contradiction à vouloir assigner un rapport dans l'espace à une chose qui n'est, dit-il, déterminable que dans le temps. Seule, l'hypothèse de « la présence virtuelle, » non « locale » de l'âme, peut être discutée au point de vue physiologique. Le thème proposé est celui du lieu du *sensorium commune*. Quoique la plu-

---

(1) En réalité, les cavités des ventricules sont plus spacieuses chez les vertébrés inférieurs, voire chez les mammifères inférieurs, que chez l'homme : larges chez les marsupiaux, les édentés, les rongeurs, elles diminuent avec l'augmentation de volume du cerveau antérieur (GEGENBAUR). L'*ontogenèse* confirme ici encore la *phylogenèse* : les ventricules diminuent de volume avec le développement croissant de la masse encéphalique. « Les ventricules du cerveau sont beaucoup plus larges et spacieux chez l'*embryon*, a écrit RETZIUS (*Das Menschenhirn*, p. 10), que chez le *fœtus* et chez l'*adulte*. »

(2) La production physiologique du liquide, et, par conséquent, sa *quantité* dans les cavités cérébro-spinales, sont beaucoup plus considérables dans les deux premières années de la vie de l'enfant que plus tard, comme l'a vérifié MYA, malgré l'opinion contraire. V. G. MYA. *Sulla quantità del liquido cefalo-rachideo in rapporto all' età e ad alcuni stati morbosi*. Riv. di patol. nerv. e ment., 1898, septembre, p. 385-407.

part des hommes croient sentir la pensée dans la tête (*das Denken im Kopfe*), c'est là pour KANT un simple vice de subreption, qui consiste à juger que la cause de la sensation est où elle est éprouvée et à faire résulter les pensées de traces laissées sur le cerveau par les impressions des sens. Ces traces hypothétiques n'impliquent nullement l'existence d'un siège de l'âme. Et d'ailleurs le problème physiologique n'a rien à démêler avec la métaphysique; on n'a affaire ici, dit KANT, qu'avec la matière qui rend possible « la réunion de toutes les représentations des sens dans l'esprit. » Or la seule matière qui soit qualifiée pour cela (comme *sensorium commune*) c'est, d'après la découverte de SÖMMERRING, l'eau contenue dans la cavité du cerveau, et ce n'est que de l'eau : tel est l'*organe* immédiat de l'âme qui, d'une part, *isole* les faisceaux des nerfs se terminant là, dans ces ventricules, afin que les sensations ne se confondent point, et, d'autre part, opère entre eux une *communauté* parfaite.

La grande difficulté, sans doute, c'est qu'il est difficile de concevoir que l'eau, en tant que liquide, soit organisée. Et sans organisation, aucune matière ne peut servir d'organe immédiat de l'âme. La « belle découverte » de SÖMMERRING serait-elle donc encore vaine? KANT veut sauver cette hypothèse. A l'organisation mécanique d'un fluide, il propose de substituer une organisation dynamique, reposant sur des principes chimiques, et partant mathématiques. « L'eau pure commune, regardée naguère encore comme un élément chimique, écrit KANT, a été décomposée par des expériences pneumatiques en deux gaz différents; chacun de ces gaz, outre sa base, possède le calorique (*Wärmestoff*) qui est peut-être susceptible de se décomposer encore en lumière et en une autre matière, comme la lumière, à son tour, se décompose en diverses couleurs, etc. » Les végétaux savent tirer de cette eau commune une quantité immense de matériaux, probablement par voie de décomposition et de composition. Après cela, on peut concevoir « quelle diversité d'instruments les nerfs rencontrent à leurs terminaisons dans l'eau du cerveau », à l'effet « d'être sensibles au monde extérieur (*Sinnenwelt*) et de pouvoir à leur tour réagir sur lui. » Si l'on admet donc, à titre d'hypothèse, que les nerfs ont la propriété, suivant leurs différences propres, de décomposer l'eau des ventricules du cerveau en ces matières ou éléments et, par la séparation de l'un ou de l'autre, de faire naître des sensations différentes (par exemple, celle de la lumière par l'excitation du nerf optique, du son par celle du nerf acoustique, etc.), de telle sorte toutefois que ces matières élémentaires, l'excitation finie, se retrouvent de nouveau réunies, il serait loisible alors de dire que « cette eau sera continuellement organisée, sans être cependant jamais organisée ». On arriverait ainsi, grâce à cette hypothèse d'une décomposition chimique de l'eau des

ventricules par les terminaisons des nerfs, au même résultat que Sömmerring avait en vue avec sa propre hypothèse : rendre intelligible l'unité collective de toutes les représentations sensibles en un organe commun (*sensorium commune*). Malgré tout, concluait Kant, « la solution demandée, celle du problème du siège de l'âme, qui a été adressée à la métaphysique, conduit à une quantité impossible ($\sqrt{-2}$). A celui qui entreprend de la donner on peut dire, avec Térence : *Incerta hæc si tu postules ratione certa facere, nihilo plus agas, quam si des operam ut cum ratione insanias* » (1).

Ainsi finit, après plus de deux mille ans, d'Hérophile d'Alexandrie à Kant de Königsberg, cette grande dispute de la localisation ventriculaire des fonctions centrales de l'innervation supérieure et du siège de l'âme, une des matières les plus fécondes des doctes rêveries de la pensée humaine réfléchissant sur la nature et l'origine, sinon d'elle-même, au moins de ce qu'elle a si longtemps considéré comme l'organe nécessaire de son activité cérébrale.

J'ai appelé, a dit Kant, *maladies de la tête* les désordres de la connaissance (*Eckenntnisskraft*), comme on appelle le trouble ou lésion de la volonté une *maladie du cœur* (*so wie man das Verderben des Willens eine Krankheit des Herzens*). Je n'ai considéré les phénomènes de ces maladies que dans l'âme, sans vouloir en découvrir *la racine, qui est, à proprement parler, dans le corps,* et qui peut bien avoir son siège principal plutôt dans l'*appareil digestif* que dans le *cerveau*. « Je ne puis absolument pas me persuader que le trouble de l'âme doit résulter, comme on le croit communément, de l'orgueil, de l'amour, d'une trop forte application, et de tout autre abus des facultés de l'âme. Ce jugement, qui fait de son malheur une raison de malin reproche au malade, est très peu bienveillant et dû à une erreur commune, d'après laquelle on confond d'habitude la cause et l'effet. Pour peu qu'on fasse attention aux exemples, on s'assurera que c'est d'abord le corps qui souffre (*dass zuerst der Körper leide*) ; qu'au début le germe de la maladie se développe insensiblement ; qu'une perversion douteuse, mais qui ne fait encore soupçonner aucun trouble, est cependant remarquée, et se traduit en fantaisies étranges, en prétentions excessives, ou en vains scrupules (*Grübeln*), exagérés. Avec le temps, la maladie éclate, et fournit l'occasion d'en placer le principe dans l'état de l'âme qui l'a précédée immédiatement. *Mais il faudrait plutôt dire que l'homme est devenu orgueilleux parce qu'il*

(1) Im. Kant. *Zu* Sömmerring *über das Organ der Seele*, 1796. Sämmtl. Werke (Hartenstein), VI, 455 sq. Cf. VIII, 800, trois lettres de Kant à Sömmerring (1795-1800).

*avait déjà l'esprit troublé à quelque degré, que de penser qu'il est devenu fou, parce qu'il avait trop d'orgueil.* Ces tristes maladies, pourvu qu'elles ne soient pas héréditaires, permettent encore l'espoir d'une heureuse guérison, et celui dont l'assistance doit surtout être recherchée, c'est le médecin. Je ne voudrais pourtant point, ne fût-ce que par amour-propre, exclure volontiers le philosophe, qui pourrait prescrire la diète de l'âme; mais à la condition qu'en cela, comme pour la plupart de ses autres travaux, il ne demandât pas de salaire » (1).

On connaît la réfutation de l'argument de Mendelssohn en faveur de la persistance de l'âme. Kant n'a peut-être rien écrit de plus profond, d'un scepticisme plus fin, plus délié, mais aussi plus inexorable que cette réfutation. « Mendelssohn, dit-il, n'a point pris garde que, même en accordant à l'âme cette simplicité de nature qui fait qu'elle n'est pas composée de parties placées les unes en dehors des autres et qu'elle n'est pas, par conséquent, une quantité extensive, on ne saurait pourtant lui refuser, pas plus qu'à n'importe quel être, une *quantité intensive,* c'est-à-dire un degré de réalité relativement à toutes ses facultés et même, en général, à tout ce qui constitue l'existence; que ce degré peut décroître de plus en plus indéfiniment (*welcher durch alle unendlich viele kleinere Grade abnehmen*), et qu'ainsi la prétendue substance (la chose dont la permanence n'est déjà pas d'ailleurs assurée) *peut se réduire à rien (in nichts verwandelt werden könnte),* sinon par décomposition (*durch Zertheilung*), du moins par une diminution (*remissio*) de ses forces (*durch allmälige Nachlassung ihrer Kräfte*) ou par une sorte d'alanguissement (*Elanguescenz*), s'il m'est permis de me servir de cette expression. En effet, la conscience même a toujours un degré qui peut toujours diminuer, et il en est de même par conséquent de la faculté d'avoir conscience de soi, comme en général de toutes les autres facultés. La permanence de l'âme, considérée simplement comme objet du sens intérieur, n'est donc nullement démontrée, et même elle est *indémontrable (unerweisleich)*... Il y a un nombre infini de degrés de conscience jusqu'à son extinction (*also giebt es unendlich viele Grade des Bewusstseins bis zum Verschwinden*) (2). »

« A supposer qu'on ait démontré que l'âme de l'homme est un esprit (quoiqu'on puisse voir d'après ce qui précède, qu'une pareille preuve n'a jamais été donnée), la question qui s'offrirait immédiatement serait à peu près celle-ci : *Dans quelle partie du corps cette âme humaine a-t-elle*

---

(1) Imman. Kant. *Versuch über die Krankheiten des Kopfes,* 1764. Sämmtl. Werke, II, 224-25.

(2) Im. Kant. *Kritik der reinen Vernunft.* Berlin, 1889, 336-8. *Widerlegung des* Mendelssohn'*schen Beweises der Beharrlichkeit der Seele.*

*son siège?* Je répondrais : Ce corps, dont les changements sont *mes* changements, ce corps est *mon* corps, et son lieu est en même temps *mon* lieu. Si l'on demandait encore : Où est *son* lieu (de l'âme) dans ce corps? Je soupçonnerais quelque chose de captieux dans cette question. Car on voit sans peine qu'il y a déjà là quelque chose de supposé, qui n'est pas connu par expérience, mais repose peut-être sur des raisonnements imaginaires : à savoir, que *mon moi pensant* est dans un lieu qui serait distinct des lieux occupés par d'autres parties de ce corps, lequel est le mien. Or personne n'a une conscience immédiate d'un lieu particulier dans son corps, mais du lieu qu'il occupe, comme homme, par rapport au monde extérieur. Je m'en tiendrais donc à l'expérience commune, et je dirais provisoirement : Je *suis* où je sens. Je suis aussi immédiatement au bout des doigts que dans la tête. Je suis le même qui souffre aux talons et dont le cœur bat dans une émotion. Ce n'est pas dans un nerf du cerveau que j'éprouve une impression extrêmement douloureuse quand mon cor au pied me tourmente, mais à l'extrémité de mes orteils. Aucune expérience ne m'apprend que quelques parties de ma sensation soient loin de moi, et à *renfermer mon moi indivisible dans une toute petite place microscopique du cerveau (Gehirn), d'où il mettrait en mouvement le levier de ma machine corporelle, ou en serait par là lui-même atteint ou affecté.* J'exigerais donc une preuve rigoureuse pour trouver absurde ce que disaient les scholastiques : « Mon âme est tout entière dans mon corps tout entier et toute dans chacune de ses parties (1) »... L'âme de l'homme a son siège dans le cer-

(1) I. Kant. *Träume eines Geistersehers erläutert durch Träume der Metaphysik* (1766). Sämmtl. Werke v. G. Hartenstein, 1867, II, p. 332.

« On a des exemples de lésions ayant entraîné la perte d'une bonne partie du cerveau, sans que l'homme ait perdu la vie ou les pensées. Suivant l'opinion commune, que je cite ici, la perte ou la commotion d'un atome du cerveau, priverait immédiatement l'homme de son âme (*entseelen*). *L'opinion dominante d'assigner à l'âme une place dans le cerveau (der Seele einen Platz im Gehirne anzuweisen)*, paraît surtout avoir son origine en ce que l'on sent nettement, dans une forte application de l'esprit, que les nerfs du cerveau sont tendus (*die Gehirnnerven angestrengt*). Mais si ce raisonnement était juste, il prouverait aussi que l'âme occupe encore d'autres lieux. Dans l'anxiété ou dans la joie, la sensation semble avoir son siège dans le *cœur*. Beaucoup de passions, la plupart même, manifestent leur principal effet au *diaphragme*. La compassion émeut les *entrailles*, et d'autres instincts ont leur origine et se font sentir dans d'autres organes. La cause qui fait que l'on croit principalement sentir dans le *cerveau l'âme pensante (die nachdenkende Seele)*, est peut être celle ci : Toute réflexion exige l'intervention de *signes* pour exciter les idées afin d'obtenir le degré de clarté nécessaire à leur accompagnement et à leur soutien. Or, les signes de nos représentations sont principalement ceux qui sont perçus par l'ouïe ou par la vue, deux sens mis en mouvement dans le *cerveau* par les impressions, puisque leurs organes sont le plus rapprochés de cette partie. Si donc l'excitation de ces signes, que Descartes appelle *ideas materiales*, est proprement une stimulation des nerfs à un mouvement semblable à celui qui a produit auparavant la sensation, alors *le tissu du cerveau (das Gewebe des Gehirns)* sera, dans la pensée, obligé de vibrer (*beben*) harmoniquement avec les impressions antérieures et s'en trouvera fatigué. Car lorsque la pensée est en même temps

veau ; elle y a sa résidence dans une place d'une petitesse impossible à décrire. *Elle y sent comme l'araignée au centre de sa toile* ; les nerfs du cerveau (*die Nerven des Gehirns*) lui commmuniquent leur choc ou l'ébranlent (*stossen oder erschüttern sie*), et font que, non pas cette impression immédiate, mais celle qui a lieu aux parties les plus éloignées du corps, est représentée comme un objet présent hors du cerveau. De ce siège, elle met en mouvement les câbles et les leviers de toute la machine et produit à son gré « les mouvements volontaires. » Le corps de l'animal est une « machine artificielle » où la « connexion des nerfs » (*Die Nervenvereinigung*) est la condition de la faculté interne de *penser* et de *vouloir* (p. 334).

Kant dit d'ailleurs ici, expressément : « J'avoue que je suis très porté à affirmer l'existence de natures immatérielles dans le monde (*das Dasein immaterieller Naturen in der Welt*), et à ranger mon âme même dans la classe de ces êtres » (p. 335). « La raison, ajoutait en note Emmanuel Kant, qui m'en paraît être *très obscure* (*sehr dunkel*), *et qui demeurera probablement telle,* a trait en même temps au principe sentant dans les animaux. Ce qui dans le monde contient un principe de *vie* semble être de nature immatérielle. Car toute vie repose sur la faculté interne de se déterminer soi-même à volonté (*nach Willkühr*). Comme le caractère essentiel de la *matière* consiste, au contraire, à remplir l'espace par une force nécessaire qui est limitée par une force extérieure contraire, l'état de tout ce qui est matériel est donc d'être extérieurement *dépendant* et *forcé (abhangend und gezwungen)* (1). Mais ces natures qui sont *actives par elles-mêmes (selbstthätig)*,

---

accompagnée d'états affectifs, on sent alors non seulement de la tension et de la fatigue du *cerveau* : les parties excitables sont aussi atteintes, qui sont d'ailleurs en sympathie avec les représentations de l'âme placée sous l'empire de la passion. »

Ailleurs Kant définit ainsi le *sensorium* au regard des organes des sens externes : « Par *sensorium* de l'âme, comme on l'appelle, j'entends cette *partie du cerveau* dont le mouvement accompagne d'ordinaire les images et les représentations de toute sorte de l'âme pensante, ainsi que le croient les philosophes » (II, p. 347).

(1) « La matière morte, qui remplit l'espace cosmique, est de sa nature propre en état d'*inertie* et sans mouvement ; elle a *solidité*, *étendue* et *figure*, et ses phénomènes, reposant sur tous ces fondements, permettent de donner une explication *physique*, qui est, en même temps, *mathématique*, et est aussi appelée *mécanique*. » Si, d'autre part, on prend garde à cette « espèce d'êtres qui dans l'univers contiennent le principe de la *vie* », on se convaincra (non point sans doute par la clarté d'une démonstration) de « l'existence d'êtres immatériels dont les lois particulières d'action sont appelées *pneumatiques*, et, quand les êtres corporels sont des causes médiates de leurs actions dans le monde matériel, *organiques*. » Comme ces *êtres immatériels* sont des principes dont l'activité est autonome, des substances, des natures existant par soi, on en peut conclure qu'ils constituent peut-être un grand tout, une grande république, où chaque être est immédiatement uni à tous les êtres de son espèce, sans avoir besoin de l'intermédiaire d'êtres de nature hétérogène, c'est-à-dire corporels, pour être en rapport, et ce *monde immatériel*, on le pourrait appeler *mundus intelligibilis*, » II, 337, 348.

et cela en vertu de leur force interne, doivent contenir le principe de vie (*den Grund des Lebens*); bref, celles qui ont la faculté, la volonté propre de se déterminer d'elles-mêmes et de changer, peuvent être difficilement de nature matérielle. » C'est là « une espèce d'êtres fort inconnue » (*eine ... unbekannte Art Wesen*), qu'on ne connaît le plus souvent que d'une manière « hypothétique ». A tout le moins, ces « êtres immatériels », qui contiennent le « principe de la vie animale », sont distincts de ceux qui, dans leur activité propre, conçoivent la raison et sont appelés « esprits » (*Geister*).

Il semblait alors à Kant qu'un être spirituel (*ein geistiges Wesen*) devait être intimement présent dans la matière à laquelle il est uni, et que cet être agissait, non sur les forces des éléments par lesquelles ceux-ci sont en rapport entre eux, mais sur le « principe interne de leur état ». Il explique ainsi ce qu'il entend par ces mots: « Car, dit-il, chaque substance, et même *un élément simple de la matière,* doit pourtant avoir quelque *activité interne* comme *principe de son action externe,* encore que je ne puisse dire en quoi consiste cette activité. » Leibnitz, Kant le rappelle, avait fait de ce principe interne d'activité une « force de représentation » (*Vorstellungskraft*). Cette idée, que Leibnitz n'a pas d'ailleurs développée, fut accueillie ironiquement par les philosophes. Peut-être auraient-ils mieux fait de réfléchir et de se demander si une substance, telle qu'une partie simple de la matière, serait possible sans aucun état interne ; s'ils l'accordaient, c'était à eux d'imaginer quelque état interne possible autre que celui des représentations et des activités qui en dépendent. « Chacun voit d'ailleurs manifestement qu'alors même qu'on accorde aux simples parties élémentaires de la matière une faculté de représentations obscures, il n'en résulte nullement qu'on attribue à la matière une force ou faculté représentative (*Vorstellungskraft*), parce qu'un grand nombre de substances de cette espèce, assemblées en un tout, ne sauraient jamais former une unité pensante » (p. 337, *note*).

Relativement à la notion philosophique d' « êtres spirituels », il n'en est point comme des objets de la nature tombant sous les sens, dont on peut dire qu'on n'en épuise jamais la connaissance par l'observation ou par la raison, « fût-ce une goutte d'eau, un grain de sable, ou quelque chose de plus simple encore, tant inépuisable est la diversité de ce que la nature, dans ses moindres parties, offre à connaître à un entendement aussi limité que l'est celui de l'homme (*einem so eingeschränkten Verstande, wie der menschliche ist*). » On pourra bien, après Kant, continuer à produire toutes sortes d'*opinions* sur la théorie des esprits, on n'en pourra jamais *savoir* davantage. Toute notion des êtres spirituels ne peut être que *négative,* « car elle marque avec sûreté les limites de notre connaissance : elle nous persuade que les différents phénomènes de la *vie* sont dans la

nature, et que leurs *lois* sont tout ce qu'il est permis de connaître. Quant au principe de cette vie, c'est-à-dire la nature spirituelle, qu'on ne connaît pas, mais que l'on conjecture, il ne peut *jamais* être *positivement conçu,* attendu qu'*il n'existe point de données (data) à cet effet dans nos sensations (Empfindungen),* et qu'*on est obligé de se contenter de négations pour concevoir quelque chose de très différent de tout ce qui est sensible.* Même la possibilité de ces négations (*Verneinungen*) ne repose ni sur l'expérience (*Erfahrung*) ni sur des raisonnements (*Schlüssen*) : elle a pour base une *fiction (Erdichtung)* où se réfugie une raison dépourvue de tous secours. La pneumatologie des hommes peut donc être appelée une *notion théorique de leur ignorance nécessaire (ein Lehrbegriff ihrer nothwendigen Unwissenheit) relativement à une espèce d'êtres présumés...* » (p. 359-60.) Il n'y a de science que des choses sensibles (1).

Le temps et l'espace sont de pures formes intuitives de notre sensibilité, non des réalités en dehors de nous. « De ce qu'en soi les choses peuvent être, nous ne savons rien : nous ne connaissons que leurs « apparences », c'est-à-dire les représentations « qu'elles font naître en nous en affectant nos sens (2) ». Tel est l'*idéalisme critique*, que KANT avait d'abord appelé *transcendental*, mais qu'il trouva mieux caractérisé par l'épithète *critique (kritisch Idealismus)*. C'est, il le confesse, à DAVID HUME, qu'il dut de sortir du « sommeil dogmatique » et de s'éveiller à une vie nouvelle : « Je l'avoue franchement : le souvenir de DAVID HUME fut ce qui interrompit pour moi, il y a bien des années, le *sommeil dogmatique,* et donna à mes recherches dans le champ de la philosophie spéculative une tout autre direction (3). »

L'homme perçoit les impressions et les chocs de tout genre que provoque en lui le monde par l'intermédiaire du corps, qui est la partie visible de son être, et dont la matière sert non seulement à imprimer à l'esprit invisible qui l'habite, les premières notions des objets extérieurs, mais est indispensable à la répétition de ces notions, à leurs associations, bref, à la pensée. Dans la mesure où son corps se développe, les aptitudes de sa nature pensante atteignent un degré de perfection correspondant ; ces facultés n'acquièrent à cet

---

(1) *De mundi sensibilis atque intelligibilis forma et principiis* (1770) (Sämmtl. Werke, II, 405). *Sensualium itaque datur scientia,* Cf. p. 420. *Kritik der reinen Vernunft* (Sämmtl. W., III, 606). Also fällt die ganze rationale Psychologie, als eine, alle Kräfte der menschlichen Vernunft übersteigende Wissenschaft... — *Welches sind die wirklichen Fortschritte, die die Metaphysik seit Leibnitz's und Wolf's Zeiten in Deutschland gemacht hat?* (VIII, 538 et 555). *Noumenorum non datur scientia.* Von dem *Uebersinnlichen* aber gibt es kein theoretisch-dogmatisches Erkenntniss.

(2) « ... Von dem, was sie *an sich* selbst sein mögen (*Dinge*), wissen wir nichts, sondern kennen nur ihre Erscheinungen, d. i. die *Vorstellungen*, die sie in uns wirken, indem sie unsere *Sinne* affizieren. » *Prolegomena zu einer jeden künftigen Metaphysik,...* (1783). Sämmtl. Werke, IV, 37. Cf. *Kritik der reinen Vernunft*, III, 591, 599.

(3) Ich gestehe frei : die Erinnerung des DAVID HUME war eben dasjenige, was mir vor vielen Jahren zuerst *den dogmatischen Schlummer* unterbrach und meinen Untersuchungen im Felde der speculativen Philosophie ein ganz andere Richtung gab... der scharfsinnige Mann..., dem man den ersten Funken dieses Lichts zu verdanken...

égard leurs propriétés normales, humaines, que lorsque « les fibres de ses appareils ont reçu la solidité et la stabilité durable que comporte l'achèvement de son développement ». D'assez bonne heure se développent chez lui les moyens de satisfaire ce que nécessite sa dépendance du milieu extérieur. Quelques hommes en demeurent à ce degré de développement. La faculté de relier des idées abstraites et de faire l'application de ces notions aux penchants et aux passions, se montre tard, — chez quelques-uns jamais durant leur vie entière ; elle est faible en tout cas chez tous les hommes. « Si l'on considère la vie de la plupart des hommes, cette créature nous semble être faite pour attirer à soi les sucs nutritifs et croître comme une plante, se reproduire, vieillir et mourir (1) ». Si l'on recherche la cause qui, entre toutes les autres créatures, maintient la nature humaine dans un état d'abaissement aussi profond, on la trouve dans la grossièreté de la matière où sa partie spirituelle est enfoncée, dans « la rigidité de ses fibres, dans l'inertie et la lenteur avec lesquelles circulent les humeurs qui doivent obéir aux excitations de celle-ci. Aussi les *nerfs* et les liquides de son cerveau (*die Nerven und Flüssigkeiten seines Gehirns*) ne lui procurent-ils que des notions grossières et obscures. Incapable de résister aux excitations de ses sens, sa pensée et ses représentations étant trop faibles pour garder l'équilibre, il est tiraillé en tous sens par ses passions, assourdi par le tumulte des éléments qui soutiennent sa machine, étourdi, égaré. Les efforts de la raison pour se relever et pour dissiper cette confusion par la lumière du jugement sont comme les rayons du soleil quand d'épais nuages interrompent incessamment son éclat et l'obscurcissent.

La grossièreté de la matière et des tissus dont est construite la nature humaine, voilà la cause de cette inertie qui maintient les facultés de l'âme dans un état constant de fatigue, de faiblesse et d'épuisement. L'action de la réflexion et de la pensée est en effet un état fatigant ; ce n'est point sans résistance que l'âme s'y plie : elle s'en éloigne bientôt par la pente naturelle de la machine corporelle, et retombe dans l'état de passivité où les excitations des sens déterminent et gouvernent toutes ses actions.

Cette paresse et inertie de la pensée de l'homme, conséquence de la grossièreté et de la lourdeur de sa matière, n'est point seulement la source de ses vices : elle produit ses erreurs. En même temps que la vie et l'activité du corps, les facultés mentales s'atrophient (schwinden die geistigen Fähigkeiten). Quand la vieillesse, le cours des humeurs s'étant ralenti, n'élabore (kocht) plus que des sucs épais dans le corps, quand la souplesse et flexibilité de nos « fibres » et de tous nos mouvements a diminué, alors les forces de l'esprit s'engourdissent pareillement dans un état d'épuisement et de lassitude. La rapidité des pensées, la clarté des images, la vivacité de l'esprit et la mémoire perdent leur énergie et se refroidissent. Les notions enracinées par une longue expérience dissimulent encore dans une certaine mesure la décadence et l'extinction de ces forces, mais la raison trahirait plus nettement encore son impuissance, si la violence des passions, qu'elle doit tenir en bride, n'avait diminué autant et plus qu'elle-même encore.

Ces limites étroites et cette extinction des « forces de l'âme humaine », Kant en rend donc responsable la grossièreté de la matière à laquelle cette âme est attachée. Mais ce qui lui paraît encore plus digne d'attention, c'est que la nature spécifique de cette matière est essentiellement en rapport avec le degré d'influence qu'exerce sur elle le soleil en raison directe de sa distance : c'est le soleil en effet qui la vivifie et la rend propre aux fonctions de

---

(1) Wenn man das Leben der meisten Menschen ansieht, so scheint diese Creatur geschaffen zu sein, um wie eine Pflanze Saft in sich zu ziehen und zu wachsen, sein Geschlecht fortzusetzen, endlich alt zu werden und zu sterben.

l'économie animale. Ce rapport nécessaire avec le feu qui, du centre du système solaire rayonne et s'épand pour maintenir la matière dans l'état d'excitation convenable, voilà le fondement d'une analogie qu'on peut établir entre les différents habitants des planètes. La nature de chacune de ces « classes » d'êtres dépend ainsi avec nécessité du « lieu » ou du point de l'espace qu'ils occupent relativement à l'astre central (1).

Les habitants de la Terre, de Vénus ou de Jupiter, par exemple, auront une constitution matérielle qui variera avec le degré d'éloignement où ils se trouvent du foyer de la chaleur, et le cours de leurs humeurs aussi bien que l'élasticité de leurs fibres différeront d'une manière correspondante. Kant résume ainsi son hypothèse : « la matière dont sont formés « les habitants des différentes planètes, voire les animaux et les végétaux de ces mêmes « planètes, doit être, en général, de nature d'autant plus subtile et plus délicate, et « l'*élasticité des fibres*, en même temps que les dispositions favorables de leur structure, « doit être d'autant plus parfaite, qu'ils se trouvent à une distance plus éloignée du « soleil ». Et ce rapport, ajoute Kant, n'est pas seulement fondé sur des raisons de finalité, qui n'ont guère d'efficace en cosmologie : il s'accorde surtout avec ce que les calculs de Newton nous ont appris, sans parler des principes d'une cosmogonie scientifique, touchant la nature spécifique des matières dont sont formées les planètes et d'après lesquels cette substance des corps célestes est d'autant plus légère que leur distance du soleil est plus éloignée. Or ce qui est vrai de la matière de ces corps doit l'être aussi, et de toute nécessité, des êtres qui les habitent et qui y vivent, en particulier de la nature de leurs *facultés mentales*. Aussi le philosophe conclut-il que l'excellence des « natures pensantes », la rapidité de leurs idées, la clarté et la force des notions ou concepts que ces êtres acquièrent en suite des impressions externes, etc., en un mot, l'étendue de leur perfection, sont « en proportion de leur distance du soleil. » L'homme occupe ainsi en quelque sorte le milieu entre deux extrêmes. Le degré de perfection des corps et des esprits augmente, dans les planètes, depuis Mercure jusqu'à Saturne, « ou peut-être encore au delà (s'il y a encore d'autres planètes) ». « Si l'idée qu'il se peut faire à cet égard des créatures d'une plus haute raison qui habitent Jupiter ou Saturne excite son envie et l'humilie par la conscience de la bassesse de sa condition, il s'en consolera en considérant combien, dans les planètes Vénus et Mercure, la nature des êtres est encore inférieure à celle de la nature humaine. Quel spectacle plus digne d'admiration ! D'un côté nous voyons des créatures pensantes chez lesquelles un Groenlandais ou un Hottentot serait un Newton, et de l'autre des êtres qui considéreraient celui-ci avec le même étonnement qu'un singe. »

La *psychologie* n'est et ne peut être pour l'esprit humain que de l'*anthropologie* (2), c'est-à-dire qu'une connaissance de l'homme se connaissant comme objet du *sens interne*. Mais il a aussi conscience de lui comme objet de ses *sens externes*, c'est-à-dire qu'il a conscience d'avoir un corps

---

(1) I. Kant. Sämmtl. Werke (Hartenstein), I, 207. *Allgem. Naturgeschichte u. Theorie des Himmels...*, 1755. Dritter Th. Welcher einen Versuch einer auf die Analogien der Natur gegründeten Vergleichung zwischen den Einwohnern verschiedener Planeten in sich enthält. — *Anhang*. Von den Einwohnern der Planeten.

(2) I. Kant. *Anthropologie in pragmatischer Hinsicht* (1798). Werke, VII, 429 sq. — *Welches sind die wirklichen Forstchritte, die die Metaphysik seit* Leibnitz's *und* Wolf's *Zeiten in Deutschland gemacht hat* ? (Question proposée par l'Académie des sciences de Berlin en 1791. Mémoire publié par D. Fr. Th. Rink, 1804. Sämmtl. Werke (Hartenstein), VIII, 570 sq.)

auquel est uni l'objet du sens interne, l'âme de l'homme. Si les corps et les âmes ne sont pour nous que des phénomènes, ce qui, puisque ce sont là deux objets des sens, n'est pas impossible, et que nous prenions garde que le noumène, qui sert de fondement à tout phénomène, c'est-à-dire l'objet extérieur, comme chose en soi, peut être un être simple (1)... Mais si l'on passe sur cette difficulté, c'est-à-dire, si âme et corps sont admis comme deux substances spécifiquement différentes, dont la communauté constitue l'homme, il demeure *impossible* pour toute philosophie, surtout pour la métaphysique, de *décider* en quoi et dans quelle mesure *l'âme,* en quoi et dans quelle mesure le *corps* lui-même contribuent aux représentations du sens interne, et même, *dans le cas où une de ces substances serait séparée de l'autre, si l'âme ne perdrait point absolument toute espèce de représentations (intuition, sensation et pensée).*

Il est donc *absolument impossible de savoir* si, après la mort de l'homme, lorsque sa matière est dispersée, l'âme, malgré la permanence de sa substance, peut continuer de vivre, c'est-à-dire de penser et de vouloir; c'est-à-dire encore si elle est ou non un esprit (*Geist*), car par ce mot on entend un être qui même sans corps peut être conscient de soi-même et de ses représentations.

La métaphysique de Leibnitz et de Wolf a prétendu sans doute nous démontrer là-dessus, d'une manière théorico-dogmatique, beaucoup de choses, c'est-à-dire non seulement la vie future de l'âme, mais jusqu'à l'impossibilité de perdre celle-ci par la mort, bref, son immortalité; mais elle n'a pu convaincre personne. On aperçoit *a priori* qu'une telle preuve est tout à fait impossible, parce que l'expérience interne est uniquement ce par quoi nous nous connaissons nous-mêmes, et que toute expérience ne peut se faire que pendant la vie, c'est-à-dire lorsque l'âme et le corps sont encore unis. Il en résulte que *nous ne savons absolument pas* ce que nous pourrons être ou faire après la mort, et qu'ainsi nous ne pouvons connaître la nature séparée de l'âme. Que si l'on croyait pouvoir essayer de placer hors du corps l'âme qui s'y trouvait durant la vie, ce serait une tentative qui ressemblerait à celle de l'homme qui prétendait se voir dans une glace, les yeux fermés, et qui répondit à qui lui demandait ce qu'il entendait faire par là : Je voulais seulement savoir quel air j'ai quand je dors (2).

---

(1) Ici est resté dans le ms. de Kant un espace vide.

(2) Le *crâne de* Kant, étudié par C. Kupffer et F. Bessel Hagen, au mois de juin 1881, pesait 650 grammes. Les os étaient minces et transparents par places. Les sutures étaient très régulières; la suture frontale était conservée; il existait des traces d'une suture occipitale transverse. La capacité du crâne était considérable ($1740^{cmc}$); diamètre horizontal : $547^{mm}$; sagittal : $378^{mm}$; transversal : $337^{mm}$.

Plus grande longueur : 182$^{mm}$ ; plus grande largeur : 161$^{mm}$ ; hauteur : 130$^{mm}$,5. Ce crâne était donc hyperbrachycéphale, orthocéphale, platycéphale (d'après le rapport de la largeur à la hauteur), et un peu *asymétrique*. Ce qui caractérise essentiellement le crâne de KANT, c'est une largeur extraordinaire associée à une longueur et à une hauteur moyennes. Le *front*, d'une hauteur et d'une courbe moyennes, n'est point large ; la largeur du temporal est déjà relativement élevée (133,5). Vu de côté, le puissant développement des *parties postérieures du crâne* saute aux yeux. La région de l'arc occipital correspondant à l'écaille de l'os occipital est de plus du double aussi developpée que celle de la région cérébelleuse. On remarque enfin que l'arc *frontal* est plus petit que l'arc *pariétal* (contrairement à la majorité des crânes allemands).

Si l'on réfléchit que KANT était d'une taille qui ne dépassait guère cinq pieds, qu'il était de structure délicate et extraordinairement maigre, cette cavité crânienne si spacieuse atteste que le cerveau était volumineux et que « le développement prédominant de sa masse correspondait à celui, également le plus fort, des parties en rapport avec les fonctions psychiques supérieures » (*).

(*) C. KUPFFER u. F. BESSEL HAGEN. *Der Schädel* IMMANUEL KANT's. Arch. f. Anthropol., XIII, 1881, 359-410.

# GALL ET SPURZHEIM

L'ère des localisations ventriculaires se ferme avec Sömmerring ; l'ère des localisations cérébrales s'ouvre enfin avec **Gall** (1757-1828) et **Spurzheim** (1776-1832). Parti de Vienne, où il avait déjà donné, pendant dix ans, des conférences sur les fonctions du cerveau, le 5 mars 1805, Gall fit, avec Spurzheim, en 1806 et 1807, des démonstrations publiques du cerveau à Berlin, Halle, Leipsig, Iéna, Dresde, etc., Copenhague, Leyde, Amsterdam, etc., Hambourg, Munich, Francfort, Zurich, Bâle, Paris. Les journaux avaient publié des comptes rendus de ces cours. Des pamphlets, des mémoires, des livres entiers, dont quelques-uns sont signés de noms considérables dans la science de l'anatomie et de la physiologie du système nerveux central, tels que ceux de Bischoff et d'Hufeland, avaient paru à Berlin, à Heidelberg, etc. (1).

Le jugement porté par Hufeland sur le système de Gall nous paraît tout particulièrement équitable et judicieux. D'abord Hufeland ne croit

(1) E. v. Selpert. D. Gall's *Vorlesungen über die Verrichtungen des Gehirns*... Berlin, 1805. — J. F. Ackermann, *Die* Gall'*sche Hirn-Schedel, und Organenlehre vom Gesichtspunkte der Erfahrung aus beurtheilt und widerlegt*. Heidelberg, 1806.

Nous reproduisons seulement les jugements de Bischoff et de Hufeland sur la *théorie cérébro-crânienne de* Gall ; le livre de Bischoff que nous avons sous les yeux avait déjà eu une seconde édition en 1805. Elle est accompagnée d'une planche.

« Toute fonction spéciale de l'intelligence a ses nerfs spéciaux, son organe spécial, ainsi que tout sens ; le cerveau n'est point par conséquent un organe de l'âme, un organe commun pour toutes les fonctions de l'intelligence, c'est un lieu de rassemblement, un assemblage ou une confédération d'organes (*ein Sammelplatz von Organen*). Bien que l'assertion que chaque force ou faculté de l'âme possède son organe particulier, soit déjà très ancienne, puisqu'on la trouve chez Boerhaave, Haller, van Swieten, Schellhammer, Glaser, Jacobi, Sömmerring, Tiedemann et Prochaska, et que l'académie de Dijon ait mis au concours, comme sujet de prix, la détermination du siège des différents organes, il est pourtant, avant tout, nécessaire d'administrer la preuve démonstrative de la pluralité des organes. » Voici les observations qui la donnent :

1. Le repos ou l'absence de manifestations de quelques facultés psychiques. Cela serait impossible si toute la masse du cerveau devait de nécessité prendre part à chaque fonction de l'intelligence.

2. Les différentes facultés de l'âme soutiennent entre elles des rapports divers chez les différents individus d'une classe, hommes ou animaux. Les organes de ces facultés, c'est-à-dire les parties de la matière par lesquelles ces forces manifestent leur activité, doivent donc aussi être différents. S'il n'existait qu'un seul organe pour toutes les fonctions de l'intelligence, chez un grand musicien, par exemple, tous les organes devraient être également supérieurs. Mais, avec la pluralité des organes, par le fait du degré différent de développement, l'un peut exceller au regard d'un autre, et un individu, quoique tous les individus d'une seule et même classe d'animaux aient les mêmes organes, pourra se distinguer

pas qu'on doive donner à cette doctrine le nom de « système ». Les vrais naturalistes, dit-il, sont de mauvais *systématiques* ; ils ne verraient pas la réalité s'ils partaient d'une idée préconçue ; ils la méconnaîtraient s'ils avaient un si grand souci de l'unité. « Aussi la doctrine de Gall n'est-elle rien autre chose, et c'est bien sans doute aussi ce qu'a voulu l'auteur, qu'une synthèse de phénomènes instructifs, en partie encore fragmentaires, avec leurs conséquences immédiates. » Hufeland témoigne avoir été l'adversaire le plus déterminé de la doctrine de Gall. Ce n'était que depuis qu'il avait su se convaincre de la solidité et de la rare pénétration d'esprit de cet inventeur, de son talent d'observation et d'induction, qu'il confesse que cette doctrine nouvelle est « un des événements les plus remarquables du XVIII^e siècle, et qu'elle constitue un des progrès les plus hardis et des plus importants dans le domaine des sciences de la nature. » « Il faut le voir et l'entendre lui-même, dit-il, en parlant de Gall : on apprendra à connaître un homme bien éloigné de tout charlatanisme, de tout mensonge, de toute rêverie transcendantale. » Toutefois, le doute et le scepticisme doivent être le commencement de tout examen scientifique. Or il y a, dans la doctrine de Gall, bien des lacunes, bien des principes incertains, bien des démonstrations insuffisantes. Le résultat de cet examen, Hufeland l'a formulé en ces termes :

---

des autres par telle ou telle faculté de l'intelligence d'une force ou d'un éclat plus considérable. Il en est ainsi dans les animaux. Tel oiseau apprend fort vite à siffler des airs ; tel autre, de la même espèce, du même âge, très lentement ou point. Tel chien est très fidèle et très attaché, tel autre va avec tout le monde, etc.

3. Les facultés de l'intelligence sont inégalement réparties dans les différentes classes d'animaux. Tous ont un cerveau. Seulement, ces facultés ne dépendent pas de la masse entière du cerveau, mais de certaines parties de celui-ci, de plusieurs organes, dont ceux-ci ou ceux-là n'existent que dans certaines classes d'animaux.

4. Les différentes forces ou fonctions de l'intelligence ne se développent pas en même temps au même degré, non plus que les sens, car pour ceux-ci aussi il existe plusieurs organes. Cela ne serait pas possible si l'organe de ces fonctions était une seule et même masse cérébrale ; cela est possible s'il y a plusieurs organes, dont les uns se développent plus tôt, les autres plus tard ; l'activité de ces organes diminue aussi plus tôt pour les uns, plus tard pour les autres.

5. Les lésions partielles de l'intelligence, par exemple après des lésions également partielles du cerveau, aussi bien que l'intégrité partielle de l'intelligence, ne seraient pas possibles s'il n'existait qu'un organe unique, et non plusieurs organes particuliers, pour toutes les fonctions de l'intelligence.

Cette théorie, fondée aussi bien anatomiquement que physiologiquement, d'après laquelle le cerveau, organe des fonctions de l'intelligence, n'est pas un organe unique, mais une fédération ou réunion d'organes, explique encore plusieurs phénomènes qui ne seraient guère intelligibles sans elle : 1. La *veille*, c'est « l'état de la spontanéité s'étendant à tous les organes de la vie animale ». 2. Le *sommeil*, c'est le repos complet des organes de la vie animale ; ils se distinguent ainsi de ceux de la vie organique, lesquels ne se fatiguent jamais. 3. Les *rêves*, c'est une activité déterminée d'un ou de plusieurs organes de la vie animale, pendant que les autres reposent. Cette activité d'un seul organe suffit pour éveiller la conscience de tous les autres. La *conscience* est une propriété générale de tous les organes : elle n'a point d'organe spécial. *Il n'existe donc point de rêve sans conscience, encore que la plu-*

« J'admets la doctrine de GALL lorsqu'elle donne le cerveau pour organe à l'activité psychique et qu'elle distingue dans cet organe différentes organisations spécialement destinées aux diverses fonctions. Mais je nie que ces divers organes se manifestent toujours par des protubérances de la surface du cerveau, et surtout que les protubérances du crâne dérivent uniquement de cette cause, de façon qu'on puisse en tirer une conclusion certaine sur la nature et les dispositions internes de l'intelligence. Il suit que cette doctrine, vraie en théorie, ne l'est encore nullement dans les faits constatés. En d'autres termes, l'organologie est vraie d'une manière générale ; l'organoscopie est inexacte (1). »

« Les anatomistes, même les plus versés dans la physiologie, ont toujours fait trop peu de cas des *circonvolutions des hémisphères* ; mais ils ont toujours fait jouer un rôle des plus importants aux *ventricules* du cerveau. » Ainsi s'expriment GALL et SPURZHEIM, dans les premières pages du grand mémoire qu'ils présentèrent à l'Institut de France, le 14 mars 1808 : *Recherches sur le système nerveux en général et sur celui du cerveau en particulier* (Paris, 1809, in-4°). C'est dans le mémoire soumis à l'Institut que les découvertes anatomiques des deux auteurs étaient consignées. La Commission, composée de TENON, PORTAL, SABATIER, PINEL, et dont CUVIER était le rapporteur, avait terminé son rapport le 15 avril 1808 ; il fut lu par CUVIER dans les séances du 25 avril et du 2 mai 1808. L'opinion encore la plus généralement reçue touchant l'organisation du cerveau, c'était, comme le rappelle CUVIER, que la substance corticale des hémisphères cérébraux et du cervelet, de nature presque entièrement vasculaire, était une sorte d'organe « sécrétoire ». La quantité d'artères qui se rendent en effet dans la matière grise, et qui semblent la former presque en entier, « ne pouvait guère avoir d'objet qu'une sécrétion abondante ». La substance blanche ou médullaire, d'apparence fibreuse, n'était qu'un amas de vaisseaux ou

---

*part du temps nous ne nous souvenions pas de nos rêves.* Cette activité d'un ou de plusieurs organes de la vie animale que nous appelons *rêve*, peut exister dans certains états morbides même sans sommeil : elle produit les rêves éveillés de certains sujets, le somnambulisme. Du fait de la concentration de la vie animale tout entière sur un ou sur plusieurs organes dans ces états, des manifestations de force extraordinaires ont lieu, qui rendent possible la solution des plus difficiles problèmes, provoquent l'extase et les états analogues. 4. Le « *somnambulisme magnétique* est l'état de « désorganisation » (nous dirions de dissociation), c'est-à-dire du repos de tous les organes tandis qu'un seul est actif. » 5. La *folie* ou le dérangement d'esprit qui consiste dans des idées fixes n'est pas autre chose que la perte de contrôle sur un organe de la vie animale due à l'état exagéré d'excitation ou de suractivité de cet organe (*).

(1) C. W. HUFELAND, *Bemerkungen über* GALL's *Gehirnorganenlehre*, ibid., p. 117 et 147.

(*) C. H. E. BISCHOFF. *Darstellung der Gallschen Gehirn und Schädel-Lehre. Nebst Bemerkungen über diese Lehre von* Dr C. W. HUFELAND, 2te Aufl. Berlin, 1805, 40-44.

d'organes excréteurs de la substance sécrétée par l'écorce grise du cerveau et du cervelet; tous les nerfs, filaments conducteurs, étaient des émanations de la substance des faisceaux de ces vaisseaux, les moelles allongée et épinière en dérivaient et les nerfs appelés cérébraux se détachaient de la grande masse médullaire de l'encéphale. Enfin, on n'avait pas renoncé à chercher quelque endroit circonscrit d'où tous les nerfs devaient partir et où ils devaient aboutir, « ce que l'on appelle en anatomie, disait Cuvier, le siège de l'âme ». Pour Cuvier, « la liaison de l'âme et du corps était par sa nature insaisisssable pour notre esprit ». Quoique l'illustre rapporteur pût être édifié par l'étude du mémoire de Gall et de Spurzheim et par les démonstrations répétées devant la commission sur la conception nouvelle de la structure et des fonctions du cerveau, il confesse encore « ne pas savoir à quelle partie de l'encéphale ni à quelle circonstance de son organisation sont attachées les facultés intellectuelles ». Cuvier prétend qu'aussi longtemps qu'on ignorera la nature des fonctions de la glande pituitaire, de l'infundibulum, des éminences mammillaires, de la glande pinéale et de ses pédoncules, etc., « il faudra craindre qu'un système quelconque sur les fonctions du cerveau ne soit bien incomplet, puisqu'il n'embrassera point ces parties si nombreuses, si considérables et si intimement liées à l'ensemble de ce noble viscère (1). »

---

(1) *Mém. de la classe des sciences mathématiques et physiques de l'Institut*, 1808, 109, 150, 159.

A propos du *Rapport à l'Institut sur un mémoire de* MM. Gall et Spurzheim, p. 5, on lit, a noté Lamarck : « Les *fonctions du cerveau* sont d'un ordre tout différent : elles consistent à recevoir, par le moyen des nerfs, et à transmettre immédiatement à l'*esprit* les impressions des sens, à conserver les traces de ces impressions et à les reproduire... quand l'*esprit* en a besoin pour ses opérations, ou quand les lois de l'association des idées les ramènent, enfin, à transmettre aux muscles, toujours par le moyen des nerfs, les ordres de la volonté... » — « Je demanderai, écrit Lamarck, ce que c'est que cet être particulier qu'on nomme *esprit* dans le passage cité ci-dessus ; être singulier qui est, dit-on, en rapport avec les actes du cerveau, de manière que les fonctions de cet organe sont d'*un autre ordre* que celles des autres organes de l'individu. Je ne vois dans cet être factice, dont la nature ne m'offre aucun modèle, qu'un moyen imaginé pour résoudre des difficultés que l'on n'avait pu lever, faute d'avoir étudié suffisamment les lois de la nature : c'est à peu près la même chose que ces *catastrophes* universelles, auxquelles on a recours pour répondre à certaines questions géologiques qui nous embarrassent, parce que les procédés de la nature, dans les mutations de tous genres qu'elle produit sans cesse, ne sont point encore reconnus ... On ne saurait douter maintenant que les actes *d'intelligence* ne soient uniquement des *faits d'organisation*, puisque, dans l'homme même, qui tient de si près aux animaux par la sienne, il est reconnu que des *dérangements dans les organes* qui produisent ces actes, en entraînent dans la *production des actes* dont il s'agit [c'est-à-dire des actes de l'intelligence], et dans la nature même de leurs *résultats*... Il appartient principalement au zoologiste, qui s'est appliqué à l'étude des phénomènes organiques, de rechercher ce que sont les idées, comment elles se produisent, comment elles se conservent .. » (*).

(*) Lamarck, *Philosophie zoologique*, IIIe partie (éd. Ch. Martins, II, 156 sq.).

Cuvier, ni peut-être aucun des membres de la Commission, ne semble pas avoir bien compris l'importance que Gall et Spurzheim accordaient à la substance grise de l'écorce et des ganglions du système nerveux. Cette substance, qu'ils nomment la « matrice des nerfs », forme déjà, chez les vers, les insectes et les mollusques, des ganglions d'où naissent des filaments nerveux ; les ganglions qui se trouvent sur le trajet des nerfs servent, non seulement à « renforcer » les nerfs qui les traversent, mais aussi à « modifier leurs fonctions ». Sans doute, avant Bichat, Winslow avait comparé les ganglions du sympathique à de petits cerveaux indépendants du grand encéphale ; Willis et Vieussens les avaient nommés des réservoirs d'esprits animaux, et Lancisi les avait comparés à des cœurs capables d'imprimer à ces esprits un mouvement plus rapide ; Meckel, Zinn, Scarpa s'étaient rapprochés de l'idée de Bichat, pour qui les ganglions de la vie organique étaient des centres ou foyers indépendants des autres centres du système nerveux. Mais, quoique depuis longtemps les anatomistes n'ignorassent pas que les nerfs sortent des ganglions (Lyonet, Blumenbach, Vicq d'Azyr, etc.), Sömmerring faisait encore dériver les nerfs spinaux de la substance blanche de la moelle épinière, les nerfs cérébraux de la substance blanche du cerveau. Gall et Spurzheim montrèrent que c'était, non la substance blanche, mais la substance grise centrale de la moelle et la substance grise corticale du cerveau et des ganglions qui était l'origine, la matrice, l'organe de nutrition de la substance blanche, ce que niaient Tiedemann, Rolando (1809), Desmoulins (1823), Magendie (1825), Serres, etc. « Partout où il y a de la substance grise, il y a aussi des nerfs, et tous les nerfs prennent leur origine dans la substance grise ; en la traversant, ils se lient intimement avec elle et en reçoivent des filets de renfort. Nous appelons ganglions tous les renflements où il y a des nerfs et de la substance grise. » Et contre Serres qui soutenait la priorité de la substance blanche au regard de la substance grise : « Il est faux de dire que les nerfs se rendent aux ganglions, au lieu de dire qu'ils en naissent et qu'ils en sortent ; c'est prétendre que les branches se rendent dans la tige, tandis qu'elles en sortent. La formation de la moelle épinière et du cerveau se fait du centre à la périphérie. » Les ganglions des nerfs spinaux et ceux de la vie organique s'atrophient dans la vieillesse, comme la substance grise de l'encéphale (écorce des hémisphères et ganglions de la base du cerveau). Les « renflements de la moelle épinière », indépendamment des renflements cervical et lombaire, devaient être regardés, suivant Gall et Spurzheim, comme autant de ganglions ou masses de substance grise propres à des systèmes nerveux particuliers, indépendants, quoique réunis par des commissures et s'influençant réciproquement. Plus le volume de ces ganglions ou renflements est considérable, plus

l'action de la volonté ou du cerveau qui s'exerce par leur intermédiaire est énergique.

Gall et Spurzheim avaient-ils le droit de dire, comme ils l'ont écrit : « Nos devanciers ne connaissaient point l'usage de la substance grise » (*Recherches*, 72) ? Ils oublient vraiment trop Malpighi. Ils renversèrent l'ordre traditionnel de la démonstration du névraxe « en suivant la marche de la nature », qui va, non de haut en bas (Vieussens), mais de bas en haut, ainsi que l'avaient d'ailleurs déjà fait Varoli et Gasp. Bartholin parmi les modernes. C'est sur cette méthode de dissection que repose la *loi de l'accroissement ou du renforcement des faisceaux médullaires* à travers les amas de matière grise, ou ganglions nerveux, qu'ils traversent. « Avant nous, on ne connaissait rien du renforcement successif des nerfs par le moyen de la substance grise » (*Recherches*, 143). Mais, avant eux, non seulement on avait soutenu, contre l'opinion commune, et cela au XVI[e] siècle, qu'aucun nerf ne sort du cerveau, mais que tous les nerfs ont pour origine la moelle allongée et la moelle épinière. Bartholin, loin de faire dériver la moelle du cerveau, faisait de la moelle le principe du cerveau, si bien qu'il compare les deux hémisphères du cerveau à une double apophyse ou production de la moelle épinière (*Instit. anat.*, III, c. IV, 165). Qu'était la matière grise pour Gall et Spurzheim, en dehors de ses fonctions trophiques ? La texture de cette substance leur était « inconnue » ; on savait qu'elle était toujours *inséparable* de la substance blanche, qu'elle était vraiment la matrice nourricière du système nerveux, soit qu'on la considérât comme l'origine première de celui-ci, soit qu'on y reconnût un appareil de renforcement et de modifications nouvelles. Tous les systèmes nerveux s'épanouissaient finalement en gerbe dans la substance grise des circonvolutions cérébrales : le cerveau et le cervelet étaient la continuation renforcée aussi bien des cordons antérieurs que des cordons postérieurs et latéraux de la moelle épinière. De systèmes nerveux particuliers, il y en avait autant que de fonctions différentes, chaque système de la vie animale étant d'ailleurs double. Mais tous ces systèmes étaient ramenés à l'unité par le moyen des commissures. Il n'existait donc pas, et il ne pouvait exister, aucun « centre commun » de toutes les sensations, de toutes les pensées, de toutes les volontés. Quant à prétendre expliquer l'essence et la manière d'agir du système nerveux, et du cerveau en particulier, Gall et Spurzheim s'en défendaient presque dans les mêmes termes que plus tard Magendie et Claude Bernard. « Nous tâchons, écrivaient-ils, d'arriver à la connaissance des *conditions* des diverses fonctions du cerveau, tant en santé qu'en maladie. » Il y a une différence entre « *expliquer* la cause d'un phénomène et *indiquer les conditions voulues pour qu'il puisse avoir lieu*. Il est certain qu'il *n'y a que les*

*phénomènes et les conditions naturelles de leur existence* qui soient du domaine de nos recherches. » (*Recherches*, 7-8.)

Dès ce premier mémoire, dont le rapport, assez malveillant, de Cuvier (on sait la haine de Napoléon I[er] contre le « matérialisme » de Gall) (1), est loin d'avoir saisi toute la valeur scientifique, l'*esprit de décentralisation* des centres nerveux apparaît manifeste. Gall accuse les anatomistes et les physiologistes de vouloir toujours substituer aux données de la nature les idées métaphysiques des écoles. « L'âme est simple, dit-on : son siège doit donc être simple ; il n'y a qu'une conscience, donc il n'y a non plus qu'un siège de l'âme. » D'où la localisation du trône de l'âme dans la glande pinéale. En étendant le siège de l'âme à tout le cerveau (substance blanche), Haller, Zinn et Bonnet avaient déjà scandalisé les métaphysiciens. Il est pourtant établi, disait Gall, que l'ensemble des nerfs se compose de plusieurs systèmes particuliers, et que ces systèmes diffèrent entre eux, aussi bien par leur structure que par leurs fonctions ; que ces fonctions sont en rapport avec la nature et le développement des organes, mais que ces divers appareils sont reliés entre eux par des connexions et s'influencent réciproquement. Avec des propriétés communes, tous les systèmes ont des fonctions spécifiques. « Le cerveau se compose d'autant de systèmes particuliers qu'il exerce

---

(1) Ce rapport de Cuvier, Gall l'avait spirituellement appelé « diplomatique ». Napoléon parle avec mépris de « ces rêveries germaniques », en particulier du système de Gall, dans les Mémoires du D[r] Autommarchi, II, 29, et, dans le *Mémorial de Sainte-Hélène*, on lit : « *J'ai beaucoup contribué à perdre* Gall. Corvisart était son grand sectateur : lui et ses semblables ont un grand penchant pour le matérialisme. » « Si Napoléon, a écrit Gall, voulait détruire le penchant au matérialisme, comme il l'entendait, il devait commencer par défendre l'étude non seulement de la physiologie et de l'anatomie du cerveau, mais aussi celle de la physique, de l'histoire naturelle, de l'influence de la nourriture, de la saison, du climat, du tempérament, sur le caractère de l'homme, etc., etc. Et après avoir ordonné qu'on enseignât que pour voir et pour entendre l'on n'a besoin ni des yeux ni des oreilles ; que pour penser et pour vouloir, on peut se passer de cerveau, *il aurait dû employer trois cent mille baïonnettes et autant de canons pour rendre les fonctions de l'âme absolument indépendantes de l'organisme.*

« Cette victoire promulguée et reconnue, il aurait *perdu* l'anatomie et la physiologie enseignées par un faible petit fils d'Esculape. Mais l'on prend du café, l'on mange des pommes de terre, l'on vaccine malgré les criailleries des médecins et des profanes ; le sang circule malgré les oppositions de Gassendi ; la terre tourne, malgré l'anathème du pape ; les animaux ne sont plus des automates malgré les arrêts de la Sorbonne ; l'*anatomie et la physiologie du cerveau du docteur allemand subsistent et subsisteront malgré les efforts de Napoléon* et de ses imitateurs, et de sa nombreuse troupe auxiliaire. » (Gall, *Fonctions du cerveau*, VI, 387-8).

Déjà la cour de Vienne avait persécuté Gall et sa doctrine, comme en témoigne Charles Villers en 1802 : « Voilà donc cette théorie que la cour de Vienne a jugé à propos de frapper d'anathème et de *défendre d'enseigner* par la raison, portait l'ordre prohibitif, qu'*elle tend à établir le matérialisme.* En cela, le gouvernement autrichien, ombrageux à l'excès et libéral en censure, s'est montré assez mauvais métaphysicien, comme le sont presque tous les gouvernements. Si c'est devenir maté-

de fonctions distinctes » (*Recherches,* 228). Or ces idées physiologiques dérivaient de faits anatomiques, à savoir, que les nerfs naissent des divers amas de substance grise, et que les divers systèmes particuliers du cerveau résultent de la pluralité des faisceaux s'épanouissant dans les ganglions de la base et dans les circonvolutions. Bref, aux commissaires de l'Institut insistant à dessein sur l'absence de liaison nécessaire entre les faits anatomiques du mémoire et les doctrines physiologiques des auteurs sur les fonctions du cerveau, Gall répondait hautement que la physiologie du cerveau est, au contraire, dans le rapport le plus étroit avec l'anatomie de cet organe.

Gall et Spurzheim, surtout Gall, qui resta toujours physiologiste, n'étaient pourtant pas partis de l'anatomie dans leur enquête sur la nature du système nerveux. Avant de parvenir à quelque « induction raisonnable sur la nature du cerveau et de l'ensemble des nerfs, » racontent-ils, ils avaient dû recueillir, durant plusieurs années, un grand nombre de faits physiologiques et pathologiques. C'est préparés « par les leçons de la

---

rialiste que de penser que notre âme, ou telle faculté de notre âme, se manifeste plus particulièrement à l'aide de tel organe de notre corps, on le devient tout de même en pensant que l'âme en général est unie au corps et qu'elle se manifeste par la somme entière de ses organes ; car ce qui vaut en ce cas pour la partie, vaut de même pour le tout...

« Le ministère de Vienne n'a pas vu qu'il ne s'agissait que de retourner la chose pour l'expliquer très à l'avantage de la spiritualité. Au lieu d'avancer que nous avons telle faculté et telle disposition parce que nous avons tel organe, il faut poser en principe que nous avons tel organe, parce que nous avons telle faculté ou disposition ; en sorte que nos facultés ne procéderont pas de nos organes, mais bien nos organes de nos facultés, ce qui est sans contredit le véritable point de vue de toute théorie psychologique de l'organisation... » (*Lettres de* Charles Villers *à* Georges Cuvier *sur une nouvelle théorie du cerveau par le* Dr Gall ; *ce viscère étant considéré comme l'organe immédiat des facultés morales*. Metz, 1802, p. 78.)

Il est piquant de rencontrer Béranger en pareille impériale compagnie, avec la cour de Vienne et Napoléon Ier, dans la ligue sainte du trône et de l'autel contre un savant qui avait traité de la structure et des fonctions du cerveau, comme il eût traité de celles de tout autre viscère, d'après les méthodes scientifiques reçues de son temps, sans être d'ailleurs ni plus ni moins matérialiste dans cet ordre d'études biologiques que dans n'importe quel autre, les savants ne faisant pas profession de connaître les substances, et partant la matière ou l'esprit, mais de constater les « phénomènes » et de découvrir, comme le dit Gall lui-même, « les conditions naturelles de leur existence ». Mais c'est ce que Béranger n'était pas plus capable de comprendre que Napoléon Ier. Celui-ci au moins rachetait par ailleurs cette médiocrité d'esprit philosophique. Mais Béranger, plat philistin, exécrait d' « instinct » Gall autant que Malthus, un des pères spirituels de Darwin. Qu'on médite cette phrase digne de Joseph Prudhomme, et qu'un *spiritualiste* tel que Flourens, qui nous l'a conservée, ne pouvait qu'approuver :

« Je copie, dit Flourens (*De la phrénologie et des études vraies sur le cerveau*, p. 125), dans une lettre de Béranger, cette phrase curieuse et *très sensée* :

« Je dois vous dire qu'il est deux hommes que j'ai toujours combattus d'instinct : Gall et Malthus.

« Ce dernier est enfin repoussé chez nous ; restait Gall : j'espère que, grâce à vos travaux, Gall va descendre aussi de son piédestal. »

physiologie et de la pathologie », qu'ils firent bientôt après des découvertes auxquelles « le scalpel seul » n'eût jamais pu les conduire. Ainsi, bien loin que leur doctrine eût résulté, comme on le leur reprochait, d'applications arbitraires de leurs découvertes anatomiques à l'interprétation des phénomènes physiologiques, c'est de la physiologie normale et pathologique qu'ils étaient partis pour arriver à l'anatomie, c'est-à-dire à l'étude des conditions matérielles des fonctions du cerveau. « Si nous avons obtenu une anatomie du cerveau que le temps ne peut plus anéantir, nous la devons presque toute à nos conceptions physiologiques et pathologiques. » Ce point de fait devait, il nous semble, être bien établi. Mais il n'est pas en contradiction avec l'importance qu'ont toujours accordée à l'anatomie Gall et Spurzheim : « Une doctrine sur les fonctions du cerveau, si elle se trouvait en contradiction avec sa structure, serait nécessairement fausse. » Si c'est une « vérité éternelle » que le cerveau se compose d'un système nerveux divisé en plusieurs systèmes tellement distincts entre eux que la diversité de leurs origines, de leurs faisceaux, de leurs directions, de leurs points de réunion, peut « se démontrer à l'œil », alors l'anatomie du cerveau apparaît dans une liaison immédiate et dans une concordance parfaite avec la physiologie de cet organe. Du même coup, la « métaphysique ne peut plus, pour avoir le droit de se perdre dans le vague des spéculations, dire que les opérations de l'âme sont trop cachées pour qu'il soit possible d'en découvrir les organes ou les conditions matérielles ». Devant les conséquences qui se lèvent et planent déjà en quelque sorte au-dessus de leur œuvre commencée, Gall et Spurzheim entrevoient les hautes destinées que réserve l'avenir à la science des fonctions du cerveau ou, comme ils disent, des « organes de l'esprit » : « Il n'est pas loin le temps où, vaincu par l'évidence, l'on conviendra avec Bonnet, Condillac, Herder, Cabanis, Prochaska, Sömmerring, Reil, etc., que tous les phénomènes de la nature animée sont basés sur l'organisme en général et que tous les phénomènes intellectuels sont fondés sur le cerveau en particulier. » — « Quelques gouttes de sang extravasé dans les ventricules du cerveau, quelques grains d'opium suffisent déjà pour nous démontrer que, dans cette vie, la volonté et la pensée sont inséparables de leurs conditions matérielles. » Toute doctrine solide des fonctions intellectuelles et morales de l'homme sain d'esprit ou de l'aliéné n'aura désormais plus d'autres fondements que l'anatomie et la physiologie normales et pathologiques du système nerveux.

Gall et Spurzheim revendiquaient entièrement, au regard de leurs prédécesseurs : 1° leur méthode de dissection pour l'examen du cerveau et des nerfs avec les renforcements et les épanouissements successifs de

ceux-ci; 2° leur doctrine sur l'usage ou la fonction de la substance grise, origine des nerfs; 3° la comparaison du système nerveux tout entier à un réseau, comparaison qu'ils ne prenaient d'ailleurs pas à la lettre; 4° la connaissances des prolongements des pyramides à travers la protubérance annulaire, les couches optiques et les corps striés, jusque dans les circonvolutions du cerveau où ces faisceaux s'épanouissaient (Ici pourtant ils se rencontraient avec Louis Rolando comme ils avaient trouvé des précurseurs dans Varoli et Bartholin); 5° l'explication de la véritable formation des commissures : la matière médullaire des hémisphères se compose de deux sortes de fibres nerveuses, dont les unes divergent en venant des pédoncules, tandis que les autres convergent en se rendant vers les commissures. C'est à la connaissance approfondie qu'ils possédaient de l'anatomie du cerveau que ces auteurs ont affermi ou réformé nombre de doctrines chez Cuvier lui-même, et en mettant hors de doute la décussation des pyramides, et en faisant disparaître la confusion des tubercules bijumeaux antérieurs avec les couches optiques chez les oiseaux, et en montrant que la paire antérieure des tubercules quadrijumeaux des mammifères et les corps genouillés externes, et non les couches optiques, sont les véritables ganglions d'origine des nerfs optiques.

Aussi Flourens, le grand adversaire du « système absurde » de la phrénologie, ne parle qu'avec une sorte d'enthousiasme de l' « observateur profond qui nous a ouvert, avec génie, l'étude de l'anatomie et de la physiologie du cerveau. » Gall, qui avait si bien « étudié le cerveau réel et l'a si bien connu, nous a donné, s'écriait Flourens, la vraie anatomie du cerveau » (1). « Je n'oublierai jamais l'impression que j'éprouvai la première fois que je vis Gall disséquer un cerveau. Il me semblait que je n'avais pas encore vu cet organe. »

Broussais non plus ne pouvait contenir son admiration en écoutant Spurzheim : « La leçon terminée, Broussais la faisait suivre de commentaires et signalait sur les plâtres, sur les crânes, les organes dont Spurzheim avait tracé l'histoire. Ces observations étaient vives, ingénieuses, passionnées. Sous la capote d'un simple soldat, avec son pantalon garance, Leuret attirait tous les regards de l'assemblée : il arrivait à pied de Saint-Denis où son régiment était en garnison; il ne connaissait personne et ne prononçait jamais une parole. Mais avec quelle attention intelligente et profonde il écoutait, il observait! » (2). « On revoit, avec Vicq d'Azyr,

---

(1) Flourens. *De la phrénologie et des études vraies sur le cerveau.* Paris, 1863, 188.
(2) *Les localisations cérébrales*, par le Dr P. Foissac. Paris, 1878, 7-8.

écrivait Flourens, ce qu'on avait vu avec Vieussens, avec Vieussens ce qu'on avait vu avec Willis. Vicq d'Azyr n'a rien changé ni rien ajouté à ce qu'avaient vu les autres. Évidemment ce n'est pas de lui que devait venir la lumière : elle n'est venue qu'au xix[e] siècle. » C'est Gall qui l'apporta. La nouvelle anatomie, celle de Gall, suit, dans la dissection, les fibres nerveuses, comme Sténon, au xvii[e] siècle, l'avait recommandé : l'ancienne anatomie les coupait. Gall a trouvé la vraie dissection des fibres : « Tout notre savoir-faire, ou toute notre adresse, consiste à suivre les fibres nerveuses en les raclant sans en endommager la surface au lieu de les couper » (1).

Un autre service, et le plus grand de tous, selon Flourens lui-même, que Gall et Spurzheim aient rendu à la physiologie du cerveau, ç'a été de dissiper l'ignorance où l'on était encore des fonctions véritables de cet organe à l'époque de Bichat et de Pinel, en ramenant le moral à l'intellectuel, en montrant que les passions et l'intelligence sont des fonctions du même ordre et en les localisant toutes dans le cerveau. « Le cerveau n'est jamais affecté par les passions », avait dit Bichat ; tout ce qui est des passions appartient à la vie organique, non à la vie animale, comme l'intelligence. Bichat et ses successeurs n'avaient pas pris garde qu'il faut, en bonne physiologie, distinguer strictement les parties où siègent les passions des parties qu'elles affectent : le moral de l'homme était séparé en deux tronçons. « Croirait-on que Pinel et Esquirol, écrivait Flourens, ces deux hommes qui ont si profondément étudié la folie, n'ont jamais osé chercher dans le cerveau la cause immédiate de la manie, de la démence, de l'imbécillité ! » (*De la phrénologie,* 160.) Gall montra que la folie a son siège immédiat dans le cerveau. « Lorsqu'on commença à regarder le cerveau comme faisant partie du système nerveux, on put se convaincre que le cerveau préside ou sert d'organe à l'intelligence. Mais l'homme moral, les affections, les penchants, les passions, les sentiments restaient réservés pour les tempéraments, pour le cœur, pour les plexus et les ganglions des viscères de la poitrine et du bas-ventre. Il n'y a que quelques années que tous ceux qui étaient à la tête d'hospices d'aliénés, ou qui écrivaient sur la folie, tenaient les aliénations mentales pour des maladies de l'âme et de l'esprit auxquelles le corps n'avait pas la moindre part ; ou ils plaçaient leur siège immédiat dans la poitrine et dans les entrailles du bas-ventre. Non seulement cette croyance générale détournait l'attention du véritable siège de ces maladies, mais elle privait

(1) *Anatomie et physiologie du système nerveux en général et du cerveau en particulier,* par F. J. Gall et G. Spurzheim, avec 17 planches, 4 vol. Paris, 1810-1819. I, p. xxviii-ix. Gall, *Sur les fonctions du cerveau et sur celles de chacune de ses parties.* Paris, 1825, 6 vol.

encore les médecins des maisons de fous d'un des plus précieux et des plus féconds moyens de découvrir... le rapport de leurs altérations (des facultés fondamentales) avec les altérations du cerveau, et de démasquer enfin les doctrines erronées de ces philosophies qui sont encore professées dans toutes les Universités. Je me réjouis d'avoir été le premier qui ai attaqué ces erreurs de nos plus respectables autorités et d'avoir opéré la plus heureuse révolution, non seulement pour l'étude de la nature des maladies mentales, mais aussi pour leur traitement. Que l'on compare les anciens articles : *Aliénation mentale, Manie, Folie, Délire, Monomanie,* etc., dans le *Dictionnaire des sciences médicales,* l'ouvrage sous tant de rapports inestimable de M. Pinel, avec les nouvelles opinions de M. Esquirol, avec les excellents ouvrages de MM. Georget et Falret. » En effet, alors même que Gall insiste tant sur les formes de la tête et du crâne pour découvrir les qualités morales et les facultés intellectuelles, ainsi que le siège des organes de ces fonctions, il ne doute pas que les différences que présentent ces formes extérieures ne soient l'expression de différences correspondantes dans la structure du cerveau. « Jamais, déclare Gall, il ne me vint en l'idée que la cause des qualités morales ou des facultés intellectuelles fût dans tel ou tel endroit des os du crâne. » Le vulgaire seul pouvait parler de « bosses » et de « cranioscopie » à propos de ces études, selon Gall. « Il ne peut être question, dit-il, d'interpréter les différentes formes de la tête ou du crâne qu'autant qu'elles révèlent la forme du cerveau, puisqu'elles ne sont qu'une suite du développement soit de tout l'encéphale, soit de telle de ses parties intégrantes. » Aussi, après avoir indiqué les prétendus signes extérieurs d'un sentiment ou d'une faculté sur la tête, Gall *localise toujours le substratum de cette qualité ou de ce sentiment dans une circonvolution cérébrale;* il renvoie constamment à cet effet aux planches de son grand ouvrage.

Spurzheim employait indifféremment, dans ses leçons, les mots « organe » et « circonvolution ». Ainsi les circonvolutions cérébrales que Gall et Spurzheim considéraient comme deux couches de fibres nerveuses adossées les unes aux autres et entourées de substance grise, étaient bien les « organes des facultés intellectuelles », les « conditions essentielles » de ces fonctions (*Anat. et phys. du syst. nerv.,* I, 303). « J'ai démontré, disait Gall, que les circonvolutions du cerveau ne sont autre chose que l'expansion périphérique des faisceaux dont il se compose ; par conséquent les *circonvolutions doivent être reconnues pour les parties où s'exercent les instincts, les sentiments, les penchants, les talents, les qualités effectives en général, les forces morales et intellectuelles...* Un petit faisceau nerveux ne peut fournir qu'un épanouissement peu considérable, et, par conséquent, de petits plis, une petite ou plusieurs petites

circonvolutions; un faisceau nerveux considérable, au contraire, forme un épanouissement très ample et très épais, et, par conséquent, des plis et des circonvolutions bien plus volumineuses. Donc on peut tirer de la grandeur du pli ou de la circonvolution des inductions certaines sur le volume de tout l'organe. Plus les circonvolutions sont longues, profondes et larges, et plus elles s'élèvent au-dessus de celles qui sont moins longues, moins larges, etc., de manière qu'un *cerveau* dont les parties intégrantes ont acquis un développement inégal, offre à sa surface des enfoncements, des parties planes et des protubérances. Les *forces fondamentales des circonvolutions* sont les mêmes dans tous les cerveaux humains, et *elles sont congruentes dans les deux hémisphères du même encéphale;* en un mot, elles sont symétriques. Dans les petits cerveaux, comme ceux du chien, du cheval, du bœuf, du mouton, etc., cette symétrie est parfaite ; chez *l'homme de petites divisions varient dans leurs formes* (Pl. III et XIV). » Or le développement variable de toutes ces circonvolutions, s'il était suffisamment accusé, devait se prononcer sur le crâne. Après Galien, Dulaurens, Diemerbrock, Fischer, Lavater, Blumenbach et Spurzheim, dont Gall invoque les noms et les écrits à ce sujet, il s'était persuadé que « le crâne se moule sur le cerveau » ; il inférait donc d'une protubérance ou d'une dépression du crâne un excès ou un arrêt de développement correspondant d'une ou de plusieurs circonvolutions. « Dans l'arrangement des organes je ne me suis pas laissé entraîner par le raisonnement, dit-il ; j'ai pris les faits pour mon guide unique. » Gall expliquait donc ainsi les rapports et la correspondance qui existaient, selon lui, entre la craniologie et l'organologie cérébrale. Mais, comme à la naissance la forme de la tête, et partant du cerveau, peut être modifiée au passage de l'enfant, cela faisait dire ironiquement à quelques physiologistes que, de par la craniologie, nos penchants et nos talents dépendent de la forme du bassin, de l'action du forceps et de l'habileté de la sage-femme. Il y avait plus de vrai dans cette boutade que les railleurs ne l'imaginaient, les cas de malformation due à un déplacement mécanique des os du crâne dans l'accouchement étant très fréquents et ce qu'on appelle disposition héréditaire à la folie pouvant s'expliquer bien des fois par les traumatismes des nouveau-nés. Mais Gall, en comparant, depuis sa prime jeunesse, la forme des crânes et des têtes aux qualités morales et aux facultés intellectuelles dont les gens lui paraissaient doués, avait cru tirer de ces observations, nécessairement inexactes et même frivoles, le principe d'une science des fonctions du cerveau à laquelle il donna le nom d'organologie.

Après quoi il est inutile d'insister sur les erreurs considérables du système de Gall, la

part de vérité qu'il renferme étant seule impérissable. L'organologie cérébrale est au-dessous de tout examen critique. L'innéité des instincts, des penchants et des facultés des hommes et des animaux ne nous paraît pas l'erreur la plus grave dans laquelle est tombé Gall ; nombre de biologistes contemporains croient à l'hérédité psychique au sens où l'entendait ce physiologiste. Dire que le cerveau de l'homme est « un assemblage d'organes particuliers », cela est vrai, si l'on donne à ces mots le sens qu'ils ont dans la doctrine moderne des localisations cérébrales, où le cerveau n'est qu'une fédération d'organes sensitifs et sensoriels, voire de centres d'association ; cela est faux, si l'on prend ces mots dans l'acception de Gall ou d'Auguste Comte, dont les vingt-sept ou dix-huit organes cérébraux, instinct de la génération, amour de la progéniture, instinct de la défense de soi-même et de sa propriété, instinct carnassier, penchant au meurtre, etc., nous semblent bien les plus creuses rêveries qui soient jamais sorties de la cervelle humaine. Il faut que ces préoccupations dogmatiques aient été bien fortes chez Gall pour l'avoir emporté, en tant de rencontres, sur son grand et sincère amour des sciences qu'il prisait par-dessus tout, l'anatomie et la physiologie cérébrales.

L'analyse « critique » qu'il se vante d'avoir faite des expériences de Flourens sur les fonctions du cervelet, considéré par ce physiologiste comme le régulateur des mouvements de translation, alors que lui, Gall, avait localisé dans le cervelet l'instinct vénérien, n'est guère plus digne du collaborateur de Spurzheim. Gall nie également, avec une légèreté regrettable, que « l'intégrité des hémisphères soit nécessaire pour l'exercice des fonctions des sens », et estime qu'un lapin auquel on a enlevé une grande partie des hémisphères continue à voir et à entendre. Encore eût-il fallu recourir à des expériences bien conduites. Mais c'est précisément ce qui a manqué à Gall pour s'élever de l'anatomie à la physiologie : il lui a manqué des expériences, le mot est de Flourens. Gall n'a pas assez de railleries d'ordinaire pour les « expériences mutilatoires » des physiologistes : « Jamais je n'accorderai aux physiologistes que les lésions et les mutilations du cerveau, opérées à dessein, ou accidentelles, soient un moyen, le seul moyen, de nous faire connaître les fonctions de ses parties intégrantes (1) ». L'unité de composition du système nerveux dans la série des vertébrés, montrée par Serres, déplaisait à Gall, qui ne pensait qu'à son système, et non plus à la science. « Les idées de centralisation, d'unité, d'homogénéité du système nerveux sont, disait-il, des rêveries de la philosophie transcendante en Allemagne. Elles ont été accueillies très chaudement : 1° parce qu'on les croit propres à combattre la pluralité des organes cérébraux ; 2° parce qu'elles favorisent les jongleries du magnétisme animal (*Ibid.*, VI, 302). »

L'homme étant « à jamais confiné dans les limites de son organisation », et le nombre des organes du cerveau ne pouvant être ni augmenté ni diminué, Gall niait pour l'humanité la possibilité d'une perfectibilité indéfinie : « L'esprit humain ne peut ni acquérir ni perdre une qualité ou faculté quelconque, soit bonne, soit mauvaise. » Que l'homme, d'ailleurs, regarde autour de lui : « Depuis la création du monde, la forme des cristaux et des végétaux n'a jamais varié et elle ne variera jamais ; de même l'organisation du genre humain est invariable ; par conséquent son

---

(1) *Sur les fonctions du cerveau*, III, 155, 199, 205-6, 379 ; VI, 176, 217, etc.

caractère moral et intellectuel ne peut subir aucun changement essentiel. » Voici comment GALL s'exprimait sur la démocratie : « L'étude de la physiologie du cerveau nous montre les bornes et l'étendue du règne moral et intellectuel de l'homme. Elle nous montre une immense disproportion entre les facultés médiocres et les facultés éminentes, et nous entraîne vers le résultat que, partout où les hommes se font gouverner par la multitude, où les règlements, les décisions, les lois, sont l'ouvrage de la pluralité des votes, *c'est la médiocrité qui l'emporte* sur le génie. *Propter peccata terræ, multi principes ejus.* » (*Ibid.*, II, 50.) Contre les institutions sociales et les effets de l'éducation, GALL revendique les dispositions naturelles de la race et de l'individu. « Chaque individu diffère d'un autre par un caractère propre, de même qu'il en diffère par la forme extérieure de son corps. » En outre, les facultés morales et intellectuelles se manifestent, augmentent et diminuent suivant que leurs organes se développent, se fortifient et s'affaiblissent. C'est ainsi que, « chez les enfants nouveau-nés, on découvre à peine quelques traces de fibres dans les appareils qui servent à renforcer et à perfectionner cet organe (le cerveau) : ces fibres se montrent plus tôt distinctement dans les *lobes postérieurs* et *moyens* que dans les *antérieurs* » (1). Aussi le progrès et la décadence des facultés de l'esprit sont liés à l'état de leurs conditions matérielles, et « la marche des fonctions est la même que celle des organes ».

Avant NAPOLÉON, la cour de Vienne avait, nous l'avons dit, frappé d'anathème et défendu d'enseigner une doctrine aussi funeste à la « morale et à la religion ». GALL avait protesté. Il s'efforçait de sauvegarder la volonté, la liberté morale et la responsabilité. Mais toute la doctrine de l'innéité et de l'organisation particulière des penchants, des sentiments et des idées dans chaque individu, avant toute influence de milieu et en dépit de l'éducation et des institutions sociales, protestait plus haut encore contre GALL. Et en effet, selon le degré d'exaltation d'un sentiment ou d'un penchant, ou par l'effet de l'affaiblissement de l'intelligence, toute volonté, toute liberté morale s'évanouit de nécessité. « Le physiologiste ne doit pas ignorer que la dépravation du caractère moral ou le penchant au meurtre est quelquefois la suite d'une maladie longue et cachée du cerveau. *Très souvent nous avons trouvé les crânes d'homicides dans le même état où l'on trouve ceux d'individus aliénés depuis plusieurs années.* En traitant des lésions du cerveau, ajoute GALL, j'ai rapporté plusieurs cas où le caractère moral tout entier d'un individu se trouvait changé après une semblable lésion... Le même degré d'activité d'un organe (cérébral) doit

(2) *Sur les fonctions du cerveau*, I, 192 ; II, 431 ; III, 28.

produire des actions toutes différentes chez différents individus. Les actions ne sont jamais déterminées par l'activité d'un seul organe. La manifestation d'une certaine force sera différente suivant que l'action des autres organes est plus ou moins forte ou différemment modifiée... Je suis très éloigné de regarder telle personne comme disposée à commettre un homicide par la raison que je trouve chez elle l'organe de cet instinct très développé. Tout ce que l'on peut soutenir avec assurance, c'est que, toutes circonstances extérieures étant égales, un individu chez qui cet organe est très prononcé commettra un homicide plus facilement qu'un autre que la nature n'y a pas *disposé au moyen de son organisation* » (*Ibid.,* IV, 169). Chez la Bouhours, par exemple, qui assommait ses victimes avec un marteau pour s'emparer de leur argent, GALL constata que trois organes avaient acquis un haut degré de développement : celui du vol, celui du meurtre et celui des rixes. Ce « concours très malheureux suffisait seul pour *expliquer* la conduite atroce de ce monstre ».

Ni l'homme n'est rusé, intrigant et perfide, ni l'homme n'est droit, franc et sincère, parce qu'il le *veut,* car ces « caractères résultent absolument d'une organisation particulière ». Ainsi l'organe de la ruse est placé au-dessus et en avant de l'organe de l' « instinct carnassier ». Or, dans les maisons de correction, GALL avait trouvé cette organisation très développée chez les détenus; dans les hospices d'aliénés, il l'avait rencontrée chez des individus qui, pendant leurs accès, font des « tours de filouterie », surtout chez ceux qu'un *penchant irrésistible* porte à en faire continuellement. Mêmes observations chez les sourds-muets. Ici encore l' « éducation ne pouvait être comptée pour rien. » Le penchant au vol, concluait GALL, n'est donc pas un produit artificiel de la civilisation du milieu : c'est un « produit naturel à certains hommes et inhérent à leur organisation. » GALL moulait en plâtre toutes les têtes de ces voleurs déterminés pour y découvrir l'existence d'une « partie cérébrale » particulière : « une qualité qui, indépendamment de toutes les autres, peut être portée à un degré d'activité tel qu'*il en résulte des actions que l'individu est dans l'impossibilité de ne pas commettre,* ne peut être rapportée qu'à une *partie cérébrale* indépendante de toutes les autres. » L'inégalité de développement des organes cérébraux est la règle chez tous les individus. Le penchant au vol est inné; il a son organe propre. De nombreux faits d'impulsion *irrésistible* au vol prouvent que ni l'éducation (rois, ecclésiastiques, médecins), ni l'absence d'intelligence, ni le besoin ne sont des causes déterminantes. « Tous les jours on voit de semblables exemples, ajoute GALL, mais on les juge toujours mal, parce que l'on part de l'idée que c'est notre seule volonté qui détermine nos actions. »

L'étude psychologique que GALL avait faite dans les prisons des grands

scélérats lui avait démontré qu'ils sont insensibles au repentir et au remords. D'où la nécessité de remplacer, chez les criminels, pensait-il, l' « absence de sens moral par la création d'une conscience artificielle », c'est-à-dire qu'il fallait les « éclairer sur ce qu'il est commandé ou défendu de faire » (V, 291). GALL oublie que, de par leur « malheureuse organisation », ces individus devaient de toute nécessité sentir et agir suivant leur nature, et que ni l'éducation ni le milieu social n'ont de vertu, dans son système, pour déterminer la moindre variation des facultés fondamentales et des instincts de l'homme ou des animaux. GALL louait fort ESQUIROL, on l'a vu ; il avait d'ailleurs trouvé, dans la collection du grand aliéniste, des crânes et des plâtres de fous atteints de manie religieuse, entre autres, qui l'avaient frappé par l'élévation du frontal. En ces circonstances, ainsi que le vulgaire des collectionneurs sans judiciaire et sans critique, GALL perdait d'ordinaire jusqu'au plus simple bon sens : « Comme toutes ces têtes, s'écriait-il, diffèrent de la tête aplatie du haut de l'athée SPINOZA ! »

GALL a prévu la confusion qu'on aurait pu commettre entre les penchants et les facultés qu'il attribue à ses organes cérébraux et « les prétendues facultés de l'âme » de ses prédécesseurs, telles que l'entendement, le jugement, l'imagination, la mémoire, etc. Ce n'étaient là que des attributs communs à toutes les forces fondamentales qu'il se vantait d'avoir découvertes. Il n'y a pas plus d'organe particulier de la volonté que de l'entendement. Il existe autant d'espèces différentes d'intelligence que de qualités et de facultés distinctes au sens de GALL. Chaque organe cérébral a son intelligence propre, comme il a sa mémoire, son imagination, etc. L'intelligence peut être très développée pour une faculté, très bornée pour une autre ou pour toutes les autres. La volonté, résultante de l'action simultanée des forces psychiques en conflit, ne peut pas plus avoir d'organe particulier que la raison, qui résulte également de l'action simultanée de toutes les forces vives ou facultés de l'intelligence. La pudeur, la peur, l'angoisse, la tristesse, le désespoir, la colère, la joie, l'extase, le découragement, autant d'*états* d'un organe ou de l'ensemble des organes cérébraux : ils ne sauraient donc avoir d'organes propres. Aussi GALL ne voit dans l'intelligence et la raison que des mots abstraits qui expriment la somme de nos facultés intellectuelles, comme il ne voit dans la volonté qu'un résultat de nos énergies morales. L'unité apparente du *moi* est un phénomène purement subjectif du même ordre. La liberté morale n'existe pas davantage ; c'est une illusion. Ces dernières doctrines, qui scandalisaient si fort FLOURENS, sont pourtant à peu près les seules épaves du grand naufrage de l'organologie que la postérité recueillera.

Il en est de même de la théorie de la pluralité des mémoires. La mé-

moire, selon Gall, ne doit pas être regardée comme une *faculté* primitive : elle n'est qu'un *attribut général* de toute faculté fondamentale ; il y a autant de mémoires que d'organes cérébraux.

Ainsi la mémoire musicale a son substratum anatomique dans l'organe nerveux de la musique, la mémoire des chiffres, celle des lieux, etc., sont des propriétés ou attributs de l'organe du calcul, du sens des localités ou des rapports des lieux dans l'espace (iv, 380). On sait que, encore tout enfant, Gall avait été frappé « des gros yeux à fleurs de tête » chez ceux dont la faculté d'apprendre par cœur était considérable : « Les écoliers à yeux de bœuf me donnaient du chagrin lorsqu'il était question d'apprendre par cœur. » Gall localisait l'organe de la mémoire des mots dans la partie du cerveau située « sur la moitié postérieure de la voûte de l'orbite » (Pl. iv, entre xv et 39). Or, lorsque cette région du cerveau est très développée, le bulbe oculaire, suivant Gall, doit être poussé en avant, proéminer ; de là les gros yeux à fleur de tête des premiers en récitation, des collectionneurs, des philologues. Un traumatisme de la région considérée, coup de pointe de fleuret ou d'épée, etc., au-dessus de l'œil ou du sourcil, devait produire une amnésie verbale. « La faculté du langage de parole se fonde, disait Gall, sur une *partie cérébrale* particulière » (v, 42). « Un *organe particulier du cerveau* préside à cette admirable fonction du langage de parole » (v, 72). Les circonvolutions cérébrales antéro-inférieures dont il est question ici s'étendaient, à droite et à gauche, à deux pouces de la ligne médiane : « l'ensemble de cette masse cérébrale située sur le plancher orbitaire, et contre le front, » était d'ailleurs composé de plusieurs autres organes. C'était une idée juste, ce nous semble, que de considérer le langage de parole comme « un produit du langage d'action », du langage des gestes, des attitudes et des mouvements, et qui a suffi, à l'homme comme aux animaux, pour exprimer les sentiments, les affections, les passions et nombre d'idées ou de concepts élémentaires. Or le cerveau est la source de tous les sentiments, de toutes les passions, de toutes les images mentales ou représentations. Le cerveau domine les sens, les muscles et par conséquent les mouvements des extrémités, du tronc et de la face ; il met en action chacune des parties : « par son activité il détermine le mouvement qu'elles doivent faire, la position qu'elles doivent prendre. » Le langage d'action, la mimique, n'est point borné aux gestes : « Il n'est pas moins naturel à l'homme de produire des sons, des cris, des exclamations, dès qu'il est affecté vivement, que de produire certains mouvements des membres. » Voilà bien l'origine du langage articulé, de la parole humaine.

Si, dans l'histoire des idées, comme en toute autre histoire, nos regrets et nos désirs n'étaient également vains, on pourrait voir avec déplaisir l'action fâcheuse qu'exercent encore de nos jours sur beaucoup d'aliénistes et de psychologues certaines doctrines de la physiologie touchant la localisation des instincts, des passions et des impulsions, dans les régions postérieures du cerveau ; de l'intelligence et de la raison, dans les régions antérieures. « Il est certain, disait Gall, que les qualités communes à l'homme et aux animaux ont leur siège dans les parties *latérales* et *postérieures* de la tête ; à mesure que les animaux ont reçu en partage quelques parties encéphaliques *antérieures-supérieures (frontales)*, ils jouissent aussi de quelques facultés intellectuelles » (ii, 395). « Chez l'homme, lorsque

les organes de la partie postérieure-inférieure de la tête sont éminemment développés, et que ceux de la partie antérieure-supérieure se trouvent comprimés, *les inclinations animales doivent avoir le dessus.* » C'est le contraire, naturellement, quand ces derniers acquièrent un haut degré de développement au regard des premiers. L'équilibre résule d'un développement à peu près égal de ces deux régions du cerveau (II, 424 ; III, 208 ; IV, 420). Chez les femmes, « les parties cérébrales antérieures-supérieures acquièrent ordinairement un développement beaucoup moindre que chez les hommes. » — « Comparez, dit GALL, l'organisation cérébrale des hommes les plus distingués par les facultés intellectuelles supérieures avec l'organisation presque générale des femmes : vous acquerrez la certitude que leur infériorité, sous ce rapport, n'est due ni à l'éducation qu'elles reçoivent, ni à certaines incommodités qui leur sont particulières, mais uniquement *au moindre développement des parties cérébrales placées dans la région antérieure-supérieure du front* : voilà la cause organique » (V, 221).

Quoi qu'il en soit, il reste, selon GALL, que l'homme est d'autant plus intelligent que les régions antérieures ou frontales du cerveau, qui sont comme le propre de l'homme, sont plus développées que les régions pariétales ou occipitales. Or, ces idées de GALL ont survécu, avec quelques autres encore, à la phrénologie. En Allemagne, BENEDIKT, de Vienne, enseigne encore que tout segment de la sphère crânienne correspond si exactement à des parties déterminées du cerveau, qu'on peut, en tâtant le crâne, savoir quel est le centre cérébral sous-jacent, naturellement dans le domaine des centres dits moteurs du cerveau. Quoique, d'une manière générale, cette prétention ne nous paraisse pas déraisonnable, la difficulté qu'éprouvent les chirurgiens les plus exercés à déterminer, dans la pratique, des points de repère tout à fait fixes en matière de topographie cérébro-crânienne, montre bien qu'il faut, même chez les normaux, et dans certaines limites, d'ailleurs assez étroites, tenir compte des variations possibles du siège et de l'étendue des centres fonctionnels de l'écorce cérébrale. HITZIG, FERRIER, WUNDT, SCHÜLE, BIANCHI, COLELLA, etc., considèrent toujours le lobe frontal comme le siège de l'entendement, de la volonté, de l'attention, comme le substratum organique « du processus psychique des formes supérieures de développement de la conscience ». MEYNERT et MUNK ont, au contraire, déduit d'arguments empruntés à l'anatomie comparée, à l'anatomie pathologique et à la physiologie expérimentale, que c'était une erreur. Le cervelet a été considéré par JESSEN (1869) comme le siège des passions et des émotions, par LUSSANA comme le siège de l'amour physique, par RENZI comme le lieu d'élaboration de la perception et de l'aperception. MANTEGAZZA parle couramment de centres érotique, artistique, etc.

Mais c'est surtout en France que, grâce sans doute à l'influence directe de Gall et de Spurzheim et à celle d'Auguste Comte et des positivistes, aux *Éléments de physiologie* de Béraud et Robin, et à toute une littérature spéciale, nombre de médecins divisent toujours, dans l'École de Paris comme dans celle de Lyon, non seulement les dégénérés et les criminels, mais tous les hommes, d'après la prédominance observée chez eux des sentiments, de l'activité et de l'intelligence, en *occipitaux, pariétaux* et *frontaux*. Cette dernière classification, pour ne rien dire de quelques physiologistes qui parlent de centres moraux, esthétiques, génitaux, etc., est, on le sait, celle des professeurs Magnan et Lacassagne, de quelques-uns de leurs élèves aussi. L'homme aime, pense et agit (Auguste Comte) ; de là les trois divisions. Dans la partie postérieure de la tête ou du cerveau, là où naguère encore on admettait que se terminent tous les nerfs des organes des sens externes et ceux des viscères thoraciques et abdominaux, s'agitent les instincts et les passions : « Les criminels sont des passionnels occipitaux, et, par conséquent, des impulsifs » (Lacassagne). Quant à M. Magnan, on connaît sa division des héréditaires dégénérés en spinaux, spinaux cérébraux postérieurs, spinaux cérébraux antérieurs, cérébraux antérieurs ou psychiques : « Cette vaste région, située en arrière de la pariétale ascendante, est des plus importantes, puisqu'elle est la base organique de nos souvenirs ; c'est dans les différents centres qui la constituent que se trouvent déposées les images mnémoniques de toutes nos impressions sensorielles, et c'est là que les *centres supérieurs* viennent puiser les matériaux nécessaires à *l'élaboration intellectuelle,* à la formation des idées ; ces images, passant en avant, dans la *région frontale,* deviennent les schémas, les signes représentatifs de la pensée. Cette *région postérieure est le siège des appétits et des instincts ;* aussi, tant que la *région frontale* reste fermée, le sujet reste voué à l'idiotie ; il jouit en effet de l'exercice de ses sens, mais sans le cotrôle ni le pouvoir modérateur qu'exerce la région antérieure (les centres supérieurs) ; il se montre gourmand, voleur, enclin à une dégoûtante salacité ; il est *spino-cérébral postérieur,* en un mot, il est purement *instinctif*. Dès que la *région frontale* devient libre, le sujet franchit cette limite postérieure, il commence à pénétrer dans le *domaine de l'idéation,* du *contrôle* ; il cesse alors d'être idiot et s'élève à la dignité d'imbécile (1). » Ce sont là de pures et simples survivances de l'organologie de Gall ; ces doctrines ne reposent sur aucun fait scientifiquement établi.

Le nom de **Louis Rolando** qui, dès 1809, a écrit, comme Gall, qu'il était « le premier qui eût donné une connaissance exacte de la structure du cerveau (2) », mérite assurément d'être associé aux noms de Gall et de Flourens. Il est étrange que ce grand compatriote de Malpighi ait méconnu, comme il l'a fait, la nature et le rôle de la substance grise. Pour Rolando, « les opérations cérébrales sont de vrais mouvements des fibres du cerveau ». Les hémisphères sont un amas de fibres qui, d'abord réunies en faisceaux dans leurs pédoncules, divergent ensuite et se ramifient pour former les lobes du cerveau. La mobilité de ces fibres est extrême ; est-elle paralysée, diminuée ou augmentée, on s'explique ainsi

(1) V. Magnan. *Recherches sur les centres nerveux.* Paris, 1893, 110, 111 ; 152.

(2) *Saggio sopra la vera struttura del cervello e sopra le funzioni del sistema nervoso,* 1809 ; 2a ed. Torino, 1828, II, 222.

les divers états morbides qu'on a toujours localisés dans la masse cérébrale « sans oser imaginer quelle était la véritable altération de cet organe ». Dans les hémisphères du cerveau est le siège principal de la cause prochaine du sommeil, de la démence, de l'apoplexie, de la mélancolie et de la manie. Rolando, Flourens en a fait la remarque, n'a nulle part établi que c'était dans les lobes du cerveau que résidaient exclusivement les perceptions et l'intelligence. Mais c'est que Rolando a localisé ces fonctions dans la moelle allongée. La moelle allongée est, pour Rolando, le *sensorium commune,* le *nœud vital,* le centre principal de la sensibilité : « Toutes les impressions faites sur les extrémités périphériques des nerfs doivent être nécessairement transmises à ce point, et de ce point aussi doivent partir toutes les déterminations. » Ce même organe, la moelle allongée, est aussi « le siège de ce principe immatériel qui exerce un si grand empire sur tous les organes et sur toutes les fonctions de l'économie animale, et d'où dépend la sensibilité morale, donnant lieu en outre à la production d'une série infinie d'opérations transcendentales. *Hic animæ sedes, hic solium*... (1) »

Ce sont surtout les expériences sur les fonctions du cervelet qui ont naguère rappelé de l'oubli le livre de Rolando. Le cervelet était pour Rolando l'organe destiné à la préparation ou sécrétion de la force nerveuse qui, diversement modifiée, produit le mouvement en excitant les contractions des muscles; le cervelet est donc un organe moteur par excellence, le moteur électrique de la machine animale. Avec sa structure lamellaire, en effet, le cervelet paraissait à Rolando réaliser toutes les conditions nécessaires pour former un véritable électro-moteur analogue à la pile de Volta ; le fluide sécrété par cette partie de l'encéphale est analogue au fluide galvanique : transporté par les nerfs, qui lui servent de conducteurs, il va stimuler les muscles destinés à la locomotion. Les lésions destructives uni ou bilatérales du cervelet, comme aussi celles de la moelle allongée, donnent naissance à des paralysies, tandis que les épilepsies et les affections spasmodiques résultent d'irritations de la moelle allongée. Les relations étroites du cervelet, machine électro-motrice au service de la volonté, avec la moelle allongée et avec le cerveau, explique que ses fonctions se montrent dépendantes tantôt du sensorium, tantôt des « opérations exécutées par les hémisphères du cerveau ». Sans insister sur les expériences de Rolando relatives aux fonctions du cervelet, expériences presque toujours appuyées d'observations cliniques, il nous faut tenir

(1) *Ibid.*, 9, 223. Cf. *Archives générales de médecine*, 1823, I, 359. Expériences sur le système nerveux de l'homme et des animaux publiées en Italie en 1809. Article de Coster, Turin.

compte de l'opinion d'un bon juge en la matière, L. Luciani, qui témoigne qu'on ne saurait contester à Rolando le mérite d'avoir le premier, et bien avant Flourens, signalé quelques faits intéressants touchant la physiologie du cervelet et d'avoir eu une sorte d'intuition des fonctions fondamentales de cet organe, quoique ses arguments fussent peu démonstratifs et que sa doctrine fût d'ailleurs absolument erronée.

Comme Flourens, et bien d'autres, Rolando a confondu les phénomènes irritatifs qui suivent les traumatismes opératoires, et qui sont transitoires, avec les phénomènes de déficit, qui demeurent permanents ; il a appelé paralytiques des phénomènes qui, d'après sa propre description, apparaissent bien plutôt comme asthéniques, atoniques et astatiques. Rolando a pourtant vu, après Morgagni, que l'action du cervelet est directe, contrairement à celle des hémisphères cérébraux, qui est croisée. Flourens a cru que cette action du cervelet était croisée comme celle du cerveau. Il s'agit, bien entendu, de la connexion prédominante de chaque moitié du cervelet avec la moitié de la moelle épinière du même côté et avec l'hémisphère cérébral du côté opposé (1). C'était d'ailleurs un assez médiocre expérimentateur que Rolando, et Flourens a pu l'accuser à bon droit de n'avoir fait que mutiler les parties sur lesquelles il avait opéré. Nous ne citerons qu'une de ces expériences, portant sur le *cerveau* des mammifères, où Rolando s'est servi de l'électricité pour exciter le système nerveux central.

« Conduit par l'idée d'observer quels effets produit un courant de fluide galvanique dirigé du cerveau aux différentes parties du corps, je trépanai le crâne d'un porc, dit Rolando, et j'introduisis un conducteur de l'électromoteur de Volta dans les *hémisphères du cerveau*, en le portant tantôt sur un point, tantôt sur un autre, tandis que l'autre fil était appliqué sur diverses parties du corps. De ces expériences répétées sur différents quadrupèdes et sur des oiseaux, je n'ai obtenu que de *violentes contractions*, et j'observai que celles-ci étaient beaucoup plus fortes quand le métal conducteur pénétrait dans le cervelet. Les hémisphères du cerveau du porc avaient été beaucoup déchirés par l'introduction répétée de la pointe du conducteur, de sorte que les corps striés et les ventricules en furent assez gravement endommagés. Mais l'animal vécut cependant douze heures encore dans un état d'assoupissement, et il aurait vécu d'avantage si d'autres lésions ne lui avaient été infligées. Je ne tirai pas d'abord de ces expériences les conséquences que j'en ai tirées depuis que j'ai découvert que les *hémisphères du cerveau* étaient un amas de fibres destinées à produire des mouvements particuliers, et après avoir tenté sur le cervelet les expériences que je rapporterai. » (*Saggio*, etc. : *Sperienze sul cervello dei Mammiferi*, 183).

**Flourens** était un tout autre expérimentateur que Rolando : il savait voir, observer, décrire. Ses expériences ont la sûreté, la précision, la

---

(1) L. Luciani, *Il cervelletto*. Firenze, 1891, 247.

clarté, la simplicité lumineuse de son style ; elles n'ont même d'autre défaut que d'être trop simples et trop élégantes. La structure et les fonctions du système nerveux central sont choses infiniment plus complexes et plus obscures. FLOURENS avait d'ailleurs le sentiment de cette complexité, sinon de cette obscurité. Il s'efforçait de décomposer les phénomènes et les organes et d'arriver ainsi par l'analyse aux « fait simples » : « L'art de démêler les faits simples est tout l'art des expériences, » disait-il. Ce fut certes une idée géniale, — au lieu d'enfoncer au hasard un troquart ou un scalpel dans le cerveau pour explorer ses fonctions, selon le mode d'opérer traditionnel des physiologistes, SAUCEROTTE, LORRY, HALLER, ZINN, — d'instituer une méthode d'expérience qui, en détruisant isolément les différentes parties de l'encéphale, devait permettre d'en déceler les fonctions spéciales. Avant FLOURENS, on n'isolait point les unes des autres les parties soumises à l'expérience ; on n'avait donc que des expériences confuses, et, par ces expériences confuses, que des phénomènes complexes ; et, par ces phénomènes complexes, que des conclusions vagues et incertaines. Tout, dans les recherches expérimentales, dépend de la méthode ; car c'est la méthode qui donne les résultats. Deux points principaux constituent la méthode expérimentale nouvelle, la méthode *isolatrice* : 1° mettre d'abord à nu l'encéphale par l'ablation de ses enveloppes ; 2° n'intéresser que l'une après l'autre, et toujours l'une à l'exclusion de l'autre, chaque partie ainsi mise à nu. Le but étant de parvenir à déterminer la fonction de chaque partie, le moyen c'est l'isolement des parties pour isoler les fonctions. Outre l'isolement, il faut, dans certains cas, enlever les parties en entier, non les mutiler, et toujours prévenir les épanchements. ROLANDO confondait tous les phénomènes comme il confondait tous les organes d'où ces phénomènes dérivent, disait FLOURENS, parce que la méthode de ROLANDO n'isolait rien.

Voici maintenant, dans ses grandes lignes, et dans les termes mêmes dont il s'est servi, la doctrine de FLOURENS sur les fonctions du cerveau et du système nerveux.

Il y a, dans le système nerveux, trois propriétés essentiellement distinctes : l'une, de *percevoir* et de *vouloir*, c'est l'*intelligence* ; l'autre, de *recevoir* et de *transmettre* des impressions, c'est la *sensibilité* ; la troisième, d'*exciter immédiatement la contraction musculaire*. FLOURENS proposait de l'appeler *excitabilité* au sens d'excitation immédiate des contractions musculaires. L'*irritabilité* ou *contractilité* est la propriété exclusive au muscle de se contracter ou raccourcir avec effort quand une excitation quelconque l'y détermine. Enfin, dans le cervelet réside une propriété « dont rien ne donnait encore l'idée en physiologie » et qui consiste à *coordonner* les mouvements *voulus* par certaines parties du système nerveux, *excités* par d'autres,

Les *facultés intellectuelles* et *perceptives* résident dans les lobes cérébraux, l'*excitation immédiate des contractions musculaires* dans la moelle épinière et ses nerfs, la

*coordination* des mouvements de locomotion, marche, course, vol, ceux de la station, etc., dans le cervelet. De la moelle allongée dérivent tous les mouvements coordonnés de conservation (respiration, etc.) ; du cervelet tous les mouvements coordonnés de locomotion. Quoique unique, le système nerveux n'est point homogène. Les lobes cérébraux n'agissent point comme le cervelet, ni le cervelet comme la moelle épinière, ni la moelle épinière absolument comme les nerfs. Toutes ces parties concourent, conspirent, consentent ; elles sont distinctes, quoique l'énergie de chacune influe sur l'énergie de toutes les autres. L'ablation des lobes cérébraux se borne à affaiblir les mouvements ; celle du cervelet à les affaiblir plus encore ; tandis que celle de la moelle épinière, de la moelle allongée ou des nerfs les abolit radicalement. C'est que les lobes cérébraux se bornent à *vouloir* le mouvement, le cervelet à le *coordonner,* tandis que la moelle épinière et les nerfs le *produisent.* Appliqué à la destruction des lobes cérébraux ou du cervelet, le mot *paralysie* ne peut signifier, quant aux facultés locomotrices, qu'*affaiblissement* ; appliqué à la destruction des moelles épinière ou allongée, il signifie *abolition* radicale de ces facultés. Mais on peut abolir la volition des mouvements en laissant subsister la coordination et la contraction, ou abolir à la fois la volonté et la coordination en ne respectant que la contraction, ces trois grands phénomènes, essentiellement distincts, résidant dans trois organes essentiellement distincts, le cerveau, le cervelet, la moelle épinière et ses nerfs.

Ce qui montre l'indépendance de ces fonctions spéciales du système nerveux, c'est que l'organe par lequel l'animal *perçoit* et *veut* ne *coordonne* ni n'*excite* : nul mouvement ne dérive directement de la volonté ; la volonté n'est que la cause provocatrice de certains mouvements ; « elle n'est jamais la cause effective d'aucun ». L'organe qui *coordonne* n'excite pas ; celui qui *excite* ne coordonne pas. De l'indépendance des organes découle l'indépendance des fonctions. Ainsi, « les irritations des lobes cérébraux ou du cervelet n'*excitent* jamais de contractions musculaires (1) ». « Les lobes cérébraux ne sont le siège ni du principe immédiat des mouvements musculaires, ni du principe qui coordonne ces mouvements en marche, saut, vol, station » : ils sont le siège exclusif de la volition et des perceptions (*Ibid.*, 35). La moelle épinière, qui *excite* toutes les contractions, et par ces contractions tous les mouvements, n'en *veut* ni n'en *coordonne* aucun. Un animal privé de ses lobes cérébraux perd toutes ses facultés intellectuelles et conserve toute la régularité de ses mouvements ; un animal privé de son cervelet perd toute régularité de ses mouvements et conserve toutes ses facultés intellectuelles.

Que, dans les lobes cérébraux, résident exclusivement toutes les perceptions (vue, ouïe, goût, odorat, toucher), la volonté, le souvenir, les jugements, les instincts, Flourens en a le premier fourni une démonstration scientifique. Lorsqu'on enlève les deux lobes cérébraux, non seulement l'animal devient aveugle et sourd, mais quel que temps qu'il survive à cette opération, il ne goûte ni ne flaire plus, il ne touche ni n'explore plus, il reste constamment assoupi ; de lui-même il ne mange plus, il ne veut plus, il ne se souvient plus, il ne juge plus : il a perdu toute intelligence. « Les animaux privés de leurs lobes cérébraux ont donc réellement perdu toutes leurs perceptions, tous leurs instincts, toutes leurs facultés intellectuelles ; toutes ces facultés, tous ces instincts, toutes ces perceptions résident donc exclusivement dans ces lobes ». Toutes les fonctions psychiques ont donc un même siège, le cerveau. Dans cet organe occupent-elles toutes conjointement le même point ou chacune a-t-elle son siège différent de celui des autres ? Comme, quelque graduée que soit

(1) Flourens. *Recherches expérimentales sur les propriétés et les fonctions du système nerveux dans les animaux vertébrés.* Paris, 1842, 2e édit., xiv.

l'ablation des lobes cérébraux, quels que soient le point, la direction, les limites dans lesquels on opère, dès qu'une perception est perdue toutes le sont, dès qu'une faculté disparaît toutes disparaissent, il suit que toutes ces facultés, toutes ces perceptions, tous ces instincts ne constituent qu'une faculté essentiellement *une* et résident essentiellement dans un même organe, y occupent la même place. « Il n'y a donc, dit FLOURENS, de sièges divers ni pour les diverses facultés ni pour les diverses perceptions. La faculté de percevoir, de juger, de vouloir une chose réside dans le même lieu que celle d'en percevoir, d'en juger, d'en vouloir une autre ». Les divers organes des sens n'en ont pas moins chacun une origine distincte dans la masse cérébrale ; on peut donc, en détruisant séparément chacune de ces origines particulières, détruire séparément chacun des sens qui dérivent d'elles. La destruction de l'organe central où les *sensations* de ces sens se transforment en *perceptions* détruit d'un seul coup, « sinon tous ces sens, du moins tout leur résultat ».

L'unité du cerveau, de l'organe siège de l'intelligence, était un des résultats les plus importants auxquels croyait être arrivé FLOURENS. La conservation ou la perte des fonctions de l'intelligence dépendait, non de tel ou tel point donné des lobes cérébraux, mais du degré de l'altération des lobes, quels que soient d'ailleurs le point ou les points attaqués. Les lobes cérébraux concourant effectivement, par tout leur ensemble, à l'exercice de leurs fonctions, il est tout naturel, dans cette hypothèse, qu'une de leurs parties puisse suppléer à l'autre, que l'intelligence puisse subsister ou se perdre par chacune d'elles. « Et voilà bien plus de raisons qu'il n'en faut pour placer tour à tour le siège de cette intelligence dans chacune de ces parties et pour l'exclure ensuite tour à tour de chacune. L'erreur consistait à ne considérer que tels ou tels points donnés des lobes cérébraux, quand il fallait les considérer tous » (*Ibid.*, 264). Un seul lobe ou hémisphère cérébral suffit à l'exercice complet de l'intelligence. Anatomiquement, un lobe n'est que la répétition de l'autre. Physiologiquement, les deux lobes ne font qu'un appareil : le grand appareil de l'intelligence.

Un autre fait résultait de ces expériences : les lobes cérébraux, le cervelet, les tubercules bijumeaux ou quadrijumeaux peuvent perdre une portion assez étendue de leur substance sans perdre l'exercice de leurs fonctions ; ils peuvent même « réacquérir ces fonctions après les avoir totalement perdues », enseignait FLOURENS. Les observations de plaies du cerveau rassemblées par QUESNAY montraient aussi que le cerveau de l'homme peut être blessé, qu'il peut l'être avec perte de substance et que néanmoins il peut conserver ses fonctions ou les réacquérir après les avoir perdues. La condition de ce retour des fonctions, c'est que la perte de substance éprouvée ne dépassât point certaines limites, sinon, les fonctions ou sont imparfaites ou ne réapparaissent plus. Il ne saurait être question d'une prétendue régénération de substance. « Ce qui sans doute a pu faire imaginer une pareille régénération, dit FLOURENS, c'est la tuméfaction énorme qu'éprouvent d'abord les parties cérébrales blessées ». Au bout de quelque temps, quand les parties sont revenues à leur volume naturel, « on voit que tout ce qui a été enlevé manque et ne se reproduit plus, quel que temps que l'animal survive à l'opération » (*Ibid.*, 109).

Les lobes cérébraux tout entiers étant retranchés, si l'on pince les *racines antérieures* de la moelle épinière, les muscles correspondants se contractent ; si l'on pince les *racines postérieures*, l'animal le sent, il souffre, il s'agite, il crie, la *sensibilité* résidant « dans le faisceau postérieur de la moelle épinière et dans les nerfs venus des racines de ce faisceau », comme l'*excitabilité* (c'est-à-dire toujours la condition immédiate des contractions musculaires) réside « dans le faisceau antérieur de la moelle épinière et dans les nerfs venus des racines de ce faisceau ». Si l'on coupe la racine postérieure de l'un des nerfs qui sortent de cette moelle, l'animal perd aussitôt le *sentiment* dans toutes les parties auxquelles ce

nerf se rend, mais le mouvement s'y conserve encore : si l'on coupe la racine antérieure, c'est au contraire le mouvement qui se perd et le sentiment qui subsiste. Le mouvement peut donc être séparé du sentiment : l'un peut donc être aboli sans l'autre et chacun a son siège propre. Ainsi, d'une part, la sensation survit au retranchement des lobes cérébraux, lobes dans lesquels la perception réside ; la sensation est donc distincte de la perception. D'autre part, la sensation a, dans la moelle épinière et dans les nerfs, un siège distinct de l'excitabilité (toujours entendue au sens d'excitation immédiate des contractions musculaires). Partout, jusque dans les effets des organes mêmes des sens, la sensation proprement dite, la sensibilité générale, se distingue de la perception ou de l'intelligence. Les nerfs, la moelle épinière, la moelle allongée, les tubercules bijumeaux ou quadrijumeaux, les pédoncules du cerveau possèdent, avec la propriété d'*exciter* immédiatement les contractions musculaires, celle de *sentir* les impressions ; la perception ou l'intelligence ne réside dans aucune de ces parties ; elle est exclusivement localisée dans les hémisphères cérébraux.

Le plus beau spectacle du monde et le mieux fait pour porter à de profondes méditations, c'était, suivant Flourens, de réunir devant soi une série de cerveaux de mammifères : « Si l'on place donc devant soi une série de cerveaux de mammifères, depuis le rongeur, l'animal le plus hébété, jusqu'à l'animal le plus intelligent, jusqu'au chien, jusqu'au singe, on verra, spectacle dont on ne pourra se lasser, *le développement du cerveau correspondre, de la manière la plus exacte, au développement de l'intelligence.* » Les différents cerveaux des mammifères se distinguent : 1° par la richesse des circonvolutions ; 2° par le nombre des lobes de chaque hémisphère ; 3° par l'étendue totale des hémisphères d'avant en arrière. Chez les rongeurs, qui ont le moins d'intelligence, les hémisphères n'ont pas de circonvolutions ; ceux des ruminants en ont ; ceux des pachydermes en ont davantage, et ainsi de plus en plus dans les carnassiers, dans les singes, dans l'homme. Même développement corrélatif quant aux lobes et à l'étendue des hémisphères. Ainsi, dans les rongeurs, ils ne recouvrent pas les tubercules quadrijumeaux, ils les recouvrent dans les ruminants, dans les pachydermes ils atteignent le cervelet ; dans les carnassiers et les singes ils recouvrent une partie du cervelet, tout le cervelet dans les orangs : chez l'homme ils le dépassent.

Quoique **Magendie** (1783-1855) estimât que l'étude spéciale de l'intelligence appartenait, de son temps, plutôt à l'idéologie qu'à la physiologie, il a trop contribué lui-même à l'avancement de la science des fonctions du cerveau pour qu'on ne doive pas le considérer comme un des pères de la physiologie du système nerveux central. Ce n'est pas que l'étude des fonctions du cerveau lui parût d'un autre ordre, ni surtout plus difficile, que celle des fonctions des autres organes. « Les fonctions du cerveau, dit-il, sont absolument soumises aux mêmes lois générales que les autres fonctions, elles se développent et se détériorent avec les progrès de l'âge ;

elles se modifient par l'habitude, le sexe, le tempérament, la disposition individuelle ; elles se troublent, s'affaiblissent ou s'exaltent dans les maladies ; les lésions physiques du cerveau les pervertissent ou les détruisent ; enfin, de même que toutes les autres actions d'organes, elles ne sont susceptibles d'aucune explication, et, pour les étudier, il faut se borner à l'observation et aux expériences en se dépouillant autant que possible de toute idée hypothétique. » Il faut donc bien se garder de croire que cette étude, l'étude de l'intelligence, appartienne exclusivement à la métaphysique, dit Magendie : « En s'en tenant rigoureusement à l'observation et en évitant avec soin de se livrer à aucune explication, ni à aucune conjecture, cette étude devient purement physiologique. » Par « cerveau », Magendie entendait l'organe qui remplit la cavité du crâne et celle du canal vertébral, c'est-à-dire le cerveau, le cervelet et la moelle épinière : « Dans la réalité, ces trois parties ne font qu'un seul et même organe. » La moelle épinière n'est pas plus un prolongement du cerveau et du cervelet que ceux-ci ne sont un épanouissement de la moelle épinière (1).

Le cerveau ou système cérébro-spinal est l'organe matériel de la pensée ou de l'intelligence. La disposition des circonvolutions des hémisphères cérébraux diffère chez chaque individu ; « celles du côté droit ne sont pas disposées comme celles du côté gauche ». « Il serait curieux, disait Magendie, de rechercher s'il n'existe pas un *rapport entre le nombre des circonvolutions et la perfection ou l'imperfection des facultés intellectuelles,* entre les modifications de l'esprit et la disposition individuelle des circonvolutions cérébrales. » Magendie laisse clairement paraître dans ces paroles que pour lui les fonctions de l'intelligence pouvaient varier avec la masse, le volume et le mode de structure des circonvolutions cérébrales. Ce n'est pas qu'il inclinât vers l'organologie de Gall. Il appelle avec raison la phrénologie une pseudo-science, telle qu'étaient l'astrologie et la nécromancie, et qui ne supporte pas l'examen. Il condamne même comme essentiellement fausse cette partie du système anatomique de Gall et de Spurzheim qui enseigne que la substance grise du cerveau produit la substance blanche : c'est là, dit-il, avancer une supposition gratuite ; « la matière grise ne produit pas la blanche. » La plus grande partie des hémisphères, « sinon la totalité », est insensible aux piqûres, déchirements, sections, cautérisations. De même pour la surface du cervelet. Touchant les fonctions de cet organe, Magendie ne partageait ni l'opinion de Rolando ni celle de Flourens. « J'ai vu, dit-il, et j'ai fait

---

(1) Magendie. *Précis élémentaire de physiologie*. Paris, 1825, 2e édit., 183.

voir bien des fois dans mes cours, des animaux privés de cervelet et qui cependant exécutaient des mouvements très réguliers. Or, ici un seul fait positif l'emporte sur tous les faits négatifs. » MAGENDIE répéta avec beaucoup de succès les expériences oubliées de POURFOUR DU PETIT (1663-1741) sur les pédoncules du cervelet. Mais, pas plus que ROLANDO ou FLOURENS, MAGENDIE n'a distingué dans ses expériences sur le cervelet les phénomènes de déficit ou de perte permanente des fonctions, des phénomènes transitoires d'exaltation fonctionnelle, qui succèdent au traumatisme opératoire.

La moelle épinière, au contraire, est sensible : « La sensibilité de cette partie du cerveau est des plus prononcées, surtout sur la face postérieure. » La sensibilité du quatrième ventricule et de la moelle allongée est aussi très vive. Il s'agit toutefois de la substance médullaire, non de la substance grise centrale de la moelle. Celle-ci, on peut la toucher, la déchirer pour ainsi dire impunément. « J'ai plusieurs fois, dit MAGENDIE, enfoncé des stylets dans présque toute la longueur de la moelle sans que le mouvement ou la sensibilité de l'animal me parussent diminués (1).» A la même époque, SERRES protestait à peu près seul, depuis HALLER, contre le préjugé de l'insensibilité des lobes du cerveau et du cervelet (2). Encore que MAGENDIE, avec presque tous ses contemporains, rapportât les « innombrables phénomènes qui forment l'intelligence de l'homme » à de simples « modifications de la faculté de sentir », ce n'était pas dans le cerveau proprement dit ni dans le cervelet qu'il localisait le siège principal de la sensibilité et des sens spéciaux ; il en donnait une démonstration qu'il considérait comme satisfaisante : « Enlevez les hémisphères du cerveau et ceux du cervelet sur un mammifère, cherchez ensuite à vous assurer s'il peut éprouver des sensations, et vous reconnaîtrez facilement qu'il est sensible aux odeurs, aux saveurs, aux sons, aux impressions sapides. » Seule, la vue est dans un cas particulier : il résulte des expériences de ROLANDO et de FLOURENS que ce sens est aboli par la soustraction des hémisphères du cerveau. MAGENDIE avait vérifié ce fait d'observation ; il avait noté aussi que la lésion de la couche optique est suivie de la perte de la vue pour l'œil opposé chez les mammifères. Mais, sauf le sens de la vue, aucun des autres sens n'avait paru aboli à MAGENDIE dans l'ablation des hémisphères. « Il est donc bien positif, conclue-t-il expressément, que les sensations n'ont pas leur siège dans les hémisphères. »

---

(1) *Journal de physiol. expér.*, 1823.
(2) *Anatomie comp. du cerveau*, etc Paris, 1826, 662.

Et cependant, non seulement le cerveau peut percevoir les sensations : il lui est encore donné de reproduire celles qu'il a déjà perçues. Cette action *cérébrale* se nomme *mémoire*. Dans certaines maladies du cerveau, la mémoire est complètement détruite. Les maladies nous offrent précisément des « analyses psychologiques de la mémoire ». Ainsi tel malade perd la mémoire des noms propres, tel autre celle des substantifs, tel autre celle des nombres, etc. ; celui-ci « oublie jusqu'à sa propre langue et perd ainsi la faculté de s'exprimer sur aucun sujet. » Il y a donc une mémoire des mots, une mémoire des noms, des formes, des lieux, de la musique, etc. Gall avait tenté de localiser ces « diverses sortes de mémoires ». Magendie repousse naturellement ces essais de localisation ; mais, après avoir constaté qu'il existe des mémoires et non une mémoire, il confesse ignorer « s'il existe quelque partie du cerveau qui soit plus particulièrement destinée à exercer la mémoire ». Il semble donc que Magendie ait encore été tenté de faire une faculté de l'âme de ce que Gall avait considéré comme un attribut commun des organes cérébraux, comme une propriété générale de la matière nerveuse des circonvolutions. Mais il est plus probable que ce n'était chez Magendie qu'une manière traditionnelle de s'exprimer, car il ajoute que dans tous les cas de perte ou d'altération de la mémoire, après la mort, on observe « des lésions plus ou moins graves du *cerveau* ou de la *moelle allongée* ; mais l'anatomie morbide n'a pu encore établir, ajoute Magendie, aucune relation entre le lieu lésé et l'espèce de mémoire abolie ». Le progrès des idées et l'émancipation du passé ne sont pas moins manifestes chez Magendie à propos du siège des passions : « Dirons-nous avec Bichat qu'elles résident dans la vie organique ? Mais les passions sont des sensations internes ; elles ne peuvent avoir de siège. Elles résultent de l'action du système nerveux, et particulièrement de celle du *cerveau*. »

---

## ÉCOLE DE LA SALPÊTRIÈRE

C'est de l'**École de la Salpêtrière** que sortit en partie, vers 1820, une doctrine nouvelle des fonctions motrices et sensitives du cerveau qui, pour avoir été fondée dans le principe sur la clinique, l'anatomie pathologique et la physiologie expérimentale, devait pourtant tromper les grandes espérances qu'elle avait fait naître, et cela parce qu'elle reposait sur une erreur fondamentale de l'anatomie du névraxe. Pinel vivait encore à la Salpêtrière ; les leçons d'Esquirol et de Rostan attiraient une foule nombreuse dans cet hospice ; Georget y écrivait alors sa thèse ; Delaye, Foville, Pinel-Grandchamp, Trélat recueillaient des observations aux lits des malades et rédigeaient leurs premiers mémoires.

C'est avec **Delaye,** alors interne de la Salpêtrière, que **Foville,** en 1820, publia les premiers résultats auxquels l'avaient conduit ses études de clinique et d'anatomo-pathologie. Dès cette époque, Delaye et Foville exprimaient la pensée que « la *substance corticale du cerveau* était affectée à l'exercice des opérations intellectuelles, en d'autres termes, devait être considérée comme le siège de l'intelligence », et que « la substance fibreuse » servait à l'exercice des mouvements volontaires. Les altérations diverses rencontrées et notées au cours des autopsies dans le cerveau des malades ayant succombé à des affections mentales occupaient « la substance grise superficielle » ; les désordres cérébraux dont l'effet portait exclusivement sur la locomotion se montraient au contraire constamment dans la substance blanche ou dans les « renflements gris situés profondément dans les hémisphères ». D'où la conclusion des auteurs : la substance grise superficielle préside aux fonctions intellectuelles, la substance blanche et les ganglions de la base à la locomotion, « puisque les dérangements de ces deux ordres de fonctions correspondaient réciproquement aux altérations de la superficie ou de la profondeur du cerveau ». « Nous avions, disent les auteurs, été guidés par cette observation dont la vérité peut être constatée tous les jours que, tantôt le trouble de l'intelligence a lieu sans que les mouvements soient lésés, tantôt que, dans d'autres cas, les mouvements sont profondément compromis sans que l'intelligence présente le moindre égarement. L'aliénation mentale offre une multitude d'exemples du premier genre ; les apoplexies, les ramollissements en offrent un aussi grand nombre du second. » Dans les mala-

dies mentales, les altérations pathologiques portent donc sur la substance corticale, dans les paralysies sur la substance blanche des hémisphères ou la substance grise des corps striés et des couches optiques. Enfin, dans un grand nombre de cas où les lésions de l'intelligence et celles du mouvement coexistent, les auteurs avaient trouvé à la fois des altérations de la substance corticale et de la substance blanche.

A. Foville demeura fidèle à cette doctrine. Dans son article *Aliénation mentale* du *Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratique* (1829, I, 558-9), rappelant les observations qu'il avait faites avec Delaye et Pinel-Grandchamp et dans lesquelles « l'altération de la substance corticale ne correspondait à d'autres phénomènes qu'à des troubles intellectuels », il demandait : « Que devient cette opinion que l'altération de la substance corticale des circonvolutions est la cause de la paralysie dans les cas si nombreux d'altération de cette substance corticale sans la moindre altération des mouvements ? » L'atrophie, l'absence même d'une grande partie de la substance corticale « n'ont pas d'effet sur les mouvements », tandis que les altérations de la substance blanche ou fibreuse entraînent nécessairement la perte ou l'affaiblissement des *mouvements volontaires*. Plus tard, sans rien sacrifier de sa doctrine du siège des fonctions intellectuelles dans l'écorce grise du cerveau, Foville dut convenir que cette substance des circonvolutions paraissait être le substratum matériel par l'intermédiaire duquel la volonté dirige les mouvements(1). Foville signale expressément comme les circonvolutions en rapport de continuité avec les pyramides celles qui occupent le centre de la convexité des hémisphères. Nous savons par Trélat que, dès 1818 et 1819, Delaye, frappé du « bégaiement » de certains aliénés et de l'embarras de leurs mouvements, s'appliquait à distinguer et à reconnaître les signes de cette grande maladie qui se caractérise par l'affaiblissement graduel et incurable de l'intelligence et de la motilité, la paralysie générale. « Notre maître Esquirol, écrivait Trélat à Delaye, ne tarda pas à donner à nos travaux la recommandation de sa parole et à traiter, dans son cours, de la paralysie générale des aliénés (2). »

En 1823, Foville et Pinel-Grandchamp, tous deux encore internes de

---

(1) *Considérations sur la structure de l'encéphale et sur les relations du crâne avec cet organe*, par Foville. Rapport de Bouillaud, etc. Paris, 1840.

(2) *De la paralysie générale*. Annales médico-psychol., 1855, 3e série, I, 233. — Cf. Foville, *Traité complet de l'anatomie, de la physiologie et de la pathologie du système nerveux cérébro-spinal*. 1re partie, *Anatomie*. Paris, 1844, p. 42. — Delaye, *Considérations sur une espèce de paralysie qui affecte particulièriment les aliénés*. Th. Paris, 1824, n° 224.

la Salpêtrière, assistés d'ailleurs dans ce nouveau travail par leur collègue, Delaye, publiaient, sous les auspices de Ferrus et de Rostan, de nouvelles *Recherches sur le siège spécial de différentes fonctions du système nerveux* (Paris, 1823). Laissant cette fois de côté tout ce qui avait trait aux maladies mentales, ils s'attachèrent à déterminer la cause organique des diverses espèces de paralysies (hémiplégie, monoplégie) qui résultaient d'hémorragies ou de ramollissement cérébral. Ils notaient que, dans certains cas, les mouvements étant abolis, la sensibilité continue à s'exercer dans la moitié du corps où les membres sont paralysés, tandis que dans d'autres cas la perte de la sensibilité de ces parties coïncide avec la conservation des mouvements. Au point de vue des localisations fonctionnelles du cerveau, deux inductions ressortaient clairement de ces observations cliniques. Puisque la jambe et le bras peuvent être paralysés isolément, le siège spécial des mouvements du bras n'est pas le même que celui de la jambe. En outre, le siège de la sensibilité générale ne peut être le même que celui du mouvement volontaire. Bref, les fonctions qui peuvent être troublées ou abolies isolément ne sauraient avoir exactement le même siège. Or, des observations cliniques et anatomo-pathologiques, c'est-à-dire de la comparaison et des rapports des symptômes avec les altérations de l'encéphale trouvées à l'autopsie, les auteurs arrivèrent à la conclusion que, lorsque la paralysie n'affectait que le bras, le siège de la lésion occupait la couche optique ou les radiations qui lui correspondent, et que, si la jambe était seule paralysée, c'était le corps strié, avec ses radiations médullaires, qui était altéré. La gravité de la lésion des couches optiques et des corps striés leur a toujours paru en rapport avec celle de la paralysie du bras ou de la jambe. Dans les cas d'hémiplégie classique, le corps strié et la couche optique, ou leurs radiations, étaient également intéressés. Les observations recueillies et publiées paraissaient donc déjà suffire aux auteurs pour la démonstration que l'innervation motrice des mouvements de la jambe dérive du corps strié et de la substance blanche située au-devant de ce ganglion, celle des mouvements du bras de la couche optique et de la substance blanche du lobe postérieur de ce ganglion.

Il restait à déterminer le siège de la *sensibilité*. Si l'on admet que le siège de la sensibilité est dans les régions postérieures de la moelle épinière, comme celui du mouvement est dans les parties antérieures (Magendie, Ch. Bell), « il n'y a plus rien à chercher ». Mais comme les observations font voir que des maladies du cerveau et du cervelet, coexistant avec l'intégrité de la moelle, abolissent ou altèrent d'une manière quelconque la sensibilité et le mouvement des parties animées par les nerfs spinaux, force était bien de conclure que « la moelle épinière, tout

comme les nerfs, est sous la dépendance d'un foyer central d'action qu'il faut chercher dans le cerveau et dans le cervelet ». Les expériences sur les animaux (mammifères et oiseaux) que tentèrent, en janvier 1823, les jeunes internes de la Salpêtrière, « pour juger comparativement de la sensibilité du cerveau et du cervelet », ne leur révélèrent que l'insensibilité absolue du cerveau à toute espèce d'irritation (piqûres, brûlures, etc.). Il leur semblait toutefois « naturel de croire » que si, à l'aide du scalpel, on pouvait poursuivre les faisceaux antérieurs et postérieurs de la moelle épinière dans leurs connexions avec le cerveau et le cervelet, on arriverait à quelques probabilités « sur le siège du foyer central des *mouvements* et de la *sensibilité* ». Pour ce qui était des parties antérieures de la moelle épinière, il ne pouvait exister, suivant les auteurs, aucun doute : « Chacun sait que les pyramides antérieures et les corps olivaires, après avoir traversé le pont de Varole, vont s'épanouir dans les couches optiques et dans les corps striés. » Quant aux parties postérieures de la moelle, il était facile de se convaincre, par une dissection soignée, que les « éminences restiformes, après s'être écartées pour former le *calamus scriptorius* vont s'épanouir dans les hémisphères du cervelet ». Ainsi, pour A. Foville, les parties centrales du cerveau, couches optiques, corps striés, n'étaient qu'un prolongement développé de la moelle épinière ; la « vaste membrane corticale des circonvolutions » était la partie essentiellement active du cerveau, et « le grand plan de substance fibreuse », étendu de cette substance corticale aux parties centrales, l'analogue des nerfs de la moelle épinière : une voie de communication entre la substance corticale périphérique et les parties centrales, et réciproquement. Le cervelet, au contraire, dans les hémisphères duquel les éminences restiformes allaient s'épanouir, devait être considéré comme « le foyer central de la sensibilité ».

Sans doute, Flourens enseignait une autre doctrine des fonctions du cervelet : les auteurs n'avaient même pas le loisir d'analyser cette doctrine ; ils concluaient, avec la belle assurance de la jeunesse, que « la réfutation des opinions de Flourens résultait nécessairement des leurs, si on les trouvait fondées ». Rostan, il est vrai, leur maître de la Salpêtrière, donnait l'exemple de cette ingratitude envers les physiologistes, dont les cliniciens ont donné tant d'autres exemples jusqu'à Charcot. D'un trait de plume Rostan supprime toute cette doctrine des fonctions du cervelet si laborieusement édifiée par Rolando et par Flourens, doctrine erronée sans doute, mais pas plus que ne l'était celle des élèves de Rostan et de Rostan lui-même sur les fonctions du même organe. « Je dois prévenir, dit-il, que je considère les recherches d'anatomie pathologique comme beaucoup plus directes, plus positives que toutes les expériences tentées

sur les animaux » (1). Puis Rostan expose, en y acquiesçant pleinement, les résultats auxquels Delaye, Foville et Pinel-Grandchamp avaient été conduits touchant la localisation de l'intelligence dans la substance grise corticale; celle de la locomotion dans la substance blanche du centre ovale et dans les « renflements de substance grise, profondément situés », les corps striés et les couches optiques, avec leurs radiations fibrillaires, étant les centres moteurs de la jambe et du bras; enfin, celle de la sensibilité dans le cervelet, et cela de par des raisons anatomiques (connexion du cervelet avec les faisceaux postérieurs de la moelle épinière), des recherches expérimentales instituées sur le cervelet, et la comparaison des altérations pathologiques de cet organe avec les symptômes.

Desmoulins écrivait que la moelle épinière n'avait, très probablement, que la propriété générale de propager les excitations des mouvements du cerveau vers les nerfs où la motilité réside et les sentiments vers l'encéphale où ils sont perçus : « dans certains reptiles seulement la moelle épinière participe à la faculté de produire elle-même et la volonté percevante et l'excitation des mouvements » (2). Ollivier (d'Angers), dans son livre *De la moelle épinière et de ses maladies* (Paris, 1823), rappelait déjà les résultats des recherches de Foville et de Pinel-Grandchamp sur les fonctions des couches optiques, des corps striés et du cervelet, les approuvant pleinement, et partageant en particulier l'opinion de ces auteurs sur le cervelet, considéré comme « le foyer de la sensibilité ». C'étaient là, disait Ollivier, des opinions qui s'accordaient avec ce que les expériences avaient démontré sur les fonctions de la moelle épinière. Que cette fonction ne fût pas celle que Flourens attribuait au cervelet, il n'importait; Ollivier, lui aussi, passait outre, n'estimant pas d'ailleurs que les conclusions de ces expériences, « faites seulement sur des oiseaux », pussent être appliquées à tous les vertébrés. Ce n'est pas que la doctrine physiologique et clinique qui regardait le cervelet comme le foyer de la sensibilité, fût nouvelle (Lapeyronie, Pourfour Du petit, Saucerotte, etc.). Pour Ollivier aussi, la partie antérieure de la moelle épinière était en rapport avec les couches optiques et les corps striés, la partie postérieure avec le cervelet. C'était le temps où Magendie écrivait ses *Notes* célèbres sur les *fonctions des racines des nerfs* et sur *le siège du mouvement et du sentiment dans la moelle épinière (Journal de physiol. expérimen.,* 1822, 1823). « Il serait sans doute à désirer, écrivait Magendie, dans un esprit vraiment scientifique, qu'on pût savoir comment le *sentiment* et le *mouvement* se propagent de la moelle dans le cerveau. La dis-

---

(1) *Recherches sur le ramollissement du cerveau*. Paris, 1823, 2e édit., 247.

(2) *Archives générales de médecine*, mai 1823, II, 223 sq.

position anatomique indique que le *sentiment* doit se diriger plus particulièrement vers le *cervelet,* et le *mouvement* vers le *cerveau.* Mais l'anatomie ne suffit pas; il faut que la physiologie et les faits pathologiques viennent confirmer l'indication. Or jusqu'ici ni l'un ni l'autre de ces moyens n'a établi ce que l'anatomie semble montrer d'une manière si évidente. *Les lésions du cervelet ne font point perdre la sensibilité.* La soustraction des hémisphères n'emporte pas nécessairement la perte du mouvement. L'assertion contraire, énoncée par M. Rolando, n'est point exacte... Quand on enlève les hémisphères en totalité, il se fait aussitôt un épanchement sanguin et il se forme un caillot qui remplit la cavité du crâne, comprime la moelle allongée, et produit l'état d'assoupissement observé par M. Rolando. Mais si l'on empêche la formation de ce caillot, les symptômes sont différents ; les animaux sont dans une agitation continuelle; ils courent ou volent avec une agilité singulière, à moins qu'ils ne soient trop affaiblis par la perte du sang... Il me paraît évident que les *couches optiques,* les *cuisses du cerveau,* les *tubercules quadrijumeaux,* ont des fonctions relatives aux mouvements. » Mais pour ce qui avait trait spécialement au cervelet, Magendie déclare que des lésions profondes, voire des ablations totales de cet organe, ne faisaient point perdre la sensibilité. Ce qu'il avait le plus souvent remarqué, c'est que le cervelet semble nécessaire à l'intégrité des mouvements en avant. Un canard, auquel il avait enlevé une grande partie du cervelet, ne nageait plus qu'en reculant (1). Mais pour les usages des corps olivaires et des pyramides antérieures ou postérieures, Magendie confessait les ignorer encore (1823).

**Serres,** en cette même année (1823), était arrivé aux mêmes idées que Foville sur les localisations fonctionnelles des paralysies des extrémités. Il accusa formellement, dans le *Journal* de Magendie, « d'autres médecins de s'être, disait-il, servi de ses observations, en altérant le nom et le sexe des malades, afin de publier ses propres découvertes ». Cette accusation ne pouvait viser que Foville et Pinel-Grandchamp, qui, seuls, mais avant Serres, avaient publié un mémoire sur ce sujet. Foville protesta (2). Il eût pu en appeler à son maître Rostan, qui témoigne que Foville et Pinel-Grandchamp ont publié « leurs idées » avant que Serres eût énoncé la même opinion sur « le siège précis, dans le cerveau, des mouvements du bras et de la jambe ». Il est certain qu'en même temps

---

(1) Cf. Fodera, *Recherches expériment. sur le système nerveux.* Journ. de physiol. expérim., III, 1823.

(2) V. *Archives génér. de méd.*, 1823, 629.

qu'à la Salpêtrière, Serres enseignait, à la Pitié, cette doctrine. « Toujours les paralysies partielles du bras et de la jambe, disait Serres, dépendant d'une lésion des *lobes cérébraux,* coïncident avec des altérations limitées aussi, soit des radiations de la *couche optique,* dans le premier cas, soit des radiations antérieures du *corps strié,* dans le second ». Il suit de là, comme conséquence immédiate, que l'altération ou la destruction (au moyen d'une « section profonde », par exemple) de la partie moyenne du demi-centre ovale (*capsule interne*), formé de l'entrelacement inférieur des radiations de la couche optique et du corps strié, est constamment suivie d'une hémiplégie complète (1). Les hémisphères du *cervelet* lui semblaient exercer en général une influence plus grande sur les membres inférieurs que sur les supérieurs, tout au contraire des lobes cérébraux qui tiennent plus sous leur dépendance le bras que la jambe : d'où l'action puissante exercée sur les mouvements volontaires par le cerveau. Les altérations de la *moelle allongée* et de la *protubérance annulaire* frappent également de paralysie les extrémités supérieures et inférieures. Contre Flourens, enseignant que « les hémisphères du cerveau ne produisent directement aucun mouvement », contre Rolando, regardant le cervelet comme la source presque unique des mouvements volontaires, Serres établit que les expériences de physiologie aussi bien que les faits pathologiques prouvent incontestablement que « les hémisphères cérébraux de la classe supérieure des vertébrés concourent directement à la production des mouvements ; la solution de continuité de leurs fibres produit la paralysie ; leur irritation détermine des convulsions » ; les convulsions, de même que les paralysies, peuvent être limitées à un membre ou étendues à la moitié du corps, selon que la lésion irritative ou destructive est circonscrite ou généralisée.

Serres faisait marcher de front, on le voit, la clinique, l'anatomie pathologique et la physiologie expérimentale. Il avait lu, dans les œuvres de Sandifort, l'observation, avec les réflexions si pénétrantes qui l'accompagnent, que nous avons rappelée après Farabeuf. Mais ce sont surtout les expériences célèbres de vivisection de Saucerotte qui semblent l'avoir frappé. On sait qu'au cours de ces expériences, Saucerotte avait cru constater que les fibres médullaires destinées à la formation des nerfs des extrémités venaient, de tous les points des hémisphères, se réunir aux corps cannelés ou striés, et que ces ganglions, étant « l'endroit du concours des fibres médullaires », devaient même posséder une

(1) *Anat. comp. du cerveau dans les quatre classes des animaux vertébrés.* Paris, 1826, II, 669, 683, 689, 693-4.

sensibilité plus exquise que les hémisphères. Outre les nerfs des extrémités, SAUCEROTTE avait admis que ceux qui vont innerver, toujours du côté opposé, les « muscles des lèvres », passent aussi par les corps cannelés. Enfin, en plus de l'entre-croisement classique des nerfs, connu depuis ARÉTÉE, SAUCEROTTE pensait avoir observé qu'un autre croisement de fibres, servant aux mouvements des extrémités, allait, dans le cerveau, de la partie antérieure à la partie postérieure, et *vice versa,* si bien que l'origine des nerfs destinés aux mouvements volontaires des membres supérieurs ou antérieurs (les pattes de devant du chien) était dans la région postérieure du cerveau; celle des extrémités inférieures ou postérieures (les pattes de derrière du chien), dans la région antérieure. Depuis que WILLIS, considérant les *corps striés* comme le *sensorium commune,* avait vu dans ces ganglions le point où aboutissaient toutes les sensations, d'où partaient tous les mouvements volontaires, après POURFOUR DU PETIT et bien d'autres, tels que CHOPART et SABOURAUT, SAUCEROTTE avait cru, comme on l'a cru jusqu'à MEYNERT, que les nerfs moteurs des extrémités et de la face passent par les corps striés.

SAUCEROTTE avait signalé aussi « la léthargie » et la perte du sentiment dans les lésions du *corps calleux*; il avait observé une véritable hyperesthésie généralisée par tout le corps lorsque son scalpel avait par hasard atteint le « centre du cervelet », non sans qu'il se fût produit des courbures latérales et de l'opisthotonos suivant le siège de la lésion cérébelleuse (1). Nul doute que ces idées, où la part de vérité est assurément fort petite, n'aient inspiré nombre de physiologistes et de cliniciens jusque fort avant dans notre siècle. Aussi, lorsque, après RÉCAMIER, SERRES chercha le siège de la parole dans la partie moyenne de la capsule interne ou demi-centre ovale, ce siège que BOUILLAUD localisait exclusivement dans les lobes antérieurs du cerveau, il se persuada que la voix et la parole, en tant qu'elles dépendent de la capsule interne, étaient surtout influencées : la parole, par les radiations du corps strié, centre déjà en rapport avec les mouvements de l'extrémité inférieure; la voix et la formation des sons, par les radiations des couches optiques. L'aphonie résultait de la paralysie des mouvements de la langue dans les altérations du corps strié. Quand l'aphonie était due à la paralysie du larynx, les altérations de la couche optique en étaient cause. Bref, dans les lésions du demi-centre ovale, l'aphonie résultait de cette double action exercée sur le larynx et sur la langue (*Ibid.,* II, 688-9).

---

(1) *Mém. sur les contre-coups dans les lésions de la tête*, 1768. Obs. IV, VI. 398-407. Prix de l'Acad. roy. de chirurgie. Paris, 1778, IV.

Quant aux fonctions de la matière grise au regard de la blanche, Serres ne croyait pas plus que Foville que la substance grise du cerveau fût l'organe de la sensibilité ni le principe du mouvement. On suppose, disait Serres, que deux parties, dont l'une est blanche et l'autre grise, ne sauraient concourir à des actions semblables. Selon les uns, la matière grise est la partie éminemment active de l'encéphale : c'est l'organe de la sensibilité ; selon les autres, elle est le principe unique des mouvements ; pour ceux-ci la substance blanche doit être la partie sensible de l'encéphale, elle est pour ceux-là l'organe du mouvement. Pour Serres, la matière grise n'était ni l'organe unique de la sensibilité ni le principe des mouvements ; la matière blanche pouvait à la fois exciter et les mouvements et les différents états de la sensibilité. La *moelle allongée* était d'ailleurs, suivant Serres, le siège principal de la sensibilité : « Il est évident que, d'après les expériences physiologiques, la moelle allongée est le foyer principal de la sensibilité. Il n'est pas moins certain que les altérations pathologiques du pont de Varole et de la partie de la moelle allongée qu'il embrasse sont toujours accompagnées de la perte de la sensibilité. » Mais en suit-il que le cervelet et les lobes cérébraux sont insensibles ? Non ; « car toutes les fois que l'on plonge un instrument à une certaine profondeur, soit dans les lobes cérébraux, soit dans le cervelet, une *douleur* vive se manifeste : la sensibilité est mise en jeu. » Les maladies donnent le même résultat que les expériences. Serres croyait donc que la sensibilité était répandue « dans toute la masse de l'encéphale », quoiqu'il lui parût, je le répète, bien établi que la moelle allongée était le principal siège de cette propriété.

Serres localisait encore dans le *vermis* ou lobe médian du cervelet l' « excitateur des organes de la génération » (*Ibid.*, ii, 661) ; les hémisphères du cervelet étaient « les excitateurs des mouvements des membres », et plus spécialement des membres pelviens : les maladies et les mutilations artificielles de cet organe affectaient plus les extrémités inférieures que les supérieures. Chez les oiseaux, après l'ablation du cervelet, « les pattes sont immobiles, tandis que les ailes se meuvent encore ». Lancez l'oiseau en l'air, il vole ; mais, tombé à terre, il ne se relève plus, parce que les pattes étant paralysées, il ne peut s'élancer de nouveau : « Dans cet état, un oiseau est comme si on lui avait coupé les pattes. » Si, au lieu de paralysie, on voit simplement dans ces phénomènes de l'asthénie et de l'atonie neuro-musculaire, on devra reconnaître la vérité de ces observations de Serres. Renouvelant une vieille erreur de Saucerotte, dans laquelle Flourens était retombé, Serres avait admis que l'action du cervelet est croisée, comme celle du cerveau. Les tubercules quadrijumeaux étaient « les excitateurs de l'association des mouvements

volontaires ou de l'équilibration, et, de plus, du sens de la vue dans les trois classes inférieures des animaux vertébrés ». L'esprit philosophique de SERRES, qui a bien mérité, en somme, de la physiologie et de la pathologie du système nerveux, perce surtout dans quelques pages de biologie qui, en dépit de l'impatience qu'en ressentait GALL, ne laissaient pas d'être en avance sur les idées de plusieurs naturalistes fort célèbres. SERRES, il est vrai, en pensant et en écrivant ainsi, était d'accord avec les plus hautes intelligences du temps où il vivait ; sa pensée, entraînée par le courant, était sûre d'arriver au port.

Voici comment SERRES décrit l'unité d'origine et de composition de l'encéphale, ou, comme nous dirions, la phylogénie du cerveau des vertébrés :

« Si l'on voulait, de prime abord, ramener les hémisphères cérébraux des *singes* aux lobes cérébraux des *poissons,* on échouerait dans cette entreprise. On verrait d'une part des organes très simples, de l'autre des organes très compliqués, n'ayant aucun rapport extérieur, ni dans leur forme, ni dans leur configuration, ni dans leur structure... Mais remontez très haut dans la vie utérine des *mammifères,* vous apercevrez d'abord les hémisphères cérébraux roulés, comme chez les *poissons,* en deux vésicules isolées l'une de l'autre ; plus tard vous leur verrez affecter la configuration des hémisphères cérébraux des *reptiles* ; plus tard encore ils vous présenteront les formes de ceux des *oiseaux* ; enfin ils n'acquerront qu'à l'époque de la naissance, et quelquefois plus tard, les formes permanentes que présente l'adulte chez les *mammifères*... Si, par la pensée, nous réduisons à quatre périodes l'ensemble de toutes ces évolutions, nous verrons, dans la première, naître les lobes cérébraux des *poissons* ; la seconde nous donnera les hémisphères des *reptiles* ; la troisième produira ceux des *oiseaux* ; et la quatrième enfin donnera naissance aux hémisphères si complexes des *mammifères*. Soit un singe considéré à la naissance ; vous trouverez dans son encéphale toutes les parties qui distinguent les mammifères des autres vertébrés. Remontez dans la vie utérine ; vous voyez d'abord disparaître certains lobes des hémisphères cérébraux, les hémisphères du cervelet, le corps calleux et la protubérance annulaire : ce qui reste correspond à l'encéphale des *oiseaux*. Examinez un embryon plus jeune ; la voûte disparaît, les hémisphères se contractent en arrière, les tubercules quadrijumeaux sont à découvert sur la face supérieure du cerveau : ce sont alors deux lobes jumeaux comme chez les *reptiles,* dont cet encéphale vous reproduit le type. Enfin, remontez plus haut encore dans la vie utérine, vous trouvez cet encéphale formé par des lobes alignés symétriquement l'un à côté de l'autre ; vous trouvez un cervelet formé de deux parties, l'une droite, l'autre gauche, ou d'une lame mince recouvrant en partie le quatrième ventricule : vous avez enfin l'ensemble de l'encéphale des *poissons*. Ainsi en remontant dans l'échelle animale, des *poissons* aux *singes,* vous voyez l'encéphale se compliquer graduellement, comme en descendant des mammifères adultes à leurs différentes époques de formation embryonnaire, vous apercevez cet organe se décomposer successivement. Vous arrivez par ces deux voies au même résultat, à *l'unité de leur formation et de leur composition* (1). »

---

(1) *Ibid.*, I, XI sq. Cf. A. DESMOULINS, *Anatomie des systèmes nerveux des animaux à vertèbres*. 2e partie, 599 sq. Paris, 1825.

Quoique **Legallois** n'eût d'abord considéré dans le cerveau que son action sur les mouvements inspiratoires et sur les organes intérieurs par les nerfs de la huitième paire, il savait et reconnaissait, comme il l'a écrit plus tard (2), que c'est le cerveau « qui *détermine* et qui *règle* tous les actes des fonctions animales ». Ainsi que le remarque Pariset, dans une de ses *Notes,* on trouve chez Legallois, très nettement exprimée, l'opinion qui localise dans les parties supérieures du système cérébro-spinal « le siège de la faculté *régulatrice* des mouvements ». Les animaux à sang froid lui en fournissaient une preuve évidente (1809) : « Lorsqu'on a décapité une salamandre sur les premières vertèbres, elle peut continuer de vivre plusieurs jours ; mais quoiqu'elle fasse mouvoir son corps et ses membres avec autant de force qu'il en faudrait pour se transporter d'un lieu à un autre, elle reste à la même place... Si l'on examine tous les mouvements qu'elle fait, on voit qu'ils sont déréglés et sans but : elle meut ses pattes en sens contraire les unes des autres, en sorte qu'elle ne peut avancer... On observe la même chose dans les grenouilles décapitées : elles ne savent plus sauter... Tous ces animaux font en général peu de mouvement, à moins qu'on ne les touche, et l'on conçoit que cela doit être, puisque, de tous les sens, il n'y a plus que le toucher qui puisse leur transmettre des impressions. » Si, après avoir été décapités, les reptiles continuent de « gouverner leurs mouvements » et de marcher, c'est que la décapitation n'a été que partielle et que la partie postérieure du cerveau est demeurée unie avec le corps : ce qui indique que c'est dans quelque endroit de cette partie que réside la faculté qu'ont les animaux de régler leurs mouvements.

Pour trouver quel est cet endroit, il suffisait d'enlever successivement les portions antérieures du cerveau et de continuer cette opération jusqu'à ce qu'on arrivât à faire perdre tout à coup à l'animal la faculté de marcher. « *Les recherches que j'ai déjà faites sur ce sujet m'ont appris qu'il a son siège vers la moelle allongée.* » Legallois remarque toutefois que les mouvements que fait un tronc vivant sans tête semblent assez souvent provoqués par une sorte *d'instinct* ou de *volonté.* Comment le cerveau règle-t-il les mouvements du corps sans en fournir le principe immédiat, c'est-à-dire sans en être l'origine et le point de départ nécessaire ? Legallois estimait que « le cerveau paraît agir sur la moelle épinière comme celle-ci sur les parties qu'elle anime. C'est par les nerfs que la moelle épinière transmet son action, et les nerfs paraissent être formés par la

(2) C. Legallois. *Œuvres* (Paris, 1824), I, 14 sq. *Avant-propos. Expériences sur le principe de la vie, notamment sur celui des mouvements du cœur et sur le siège de ce principe.*

même substance que la partie blanche et médullaire du cerveau et de la moelle. Je conçois donc que la partie blanche de la moelle épinière est composée de filets nerveux qui ont leur origine ou leur terminaison, d'une part dans le cerveau et, de l'autre, dans tous les points de la moelle, et que c'est dans *la partie grise de la moelle* que naissent et les nerfs spinaux et le *principe* qui les anime directement. Les recherches anatomiques de M. Gall me paraissent donner beaucoup de poids à cette opinion. »

L'action du cerveau sur chaque point de la moelle n'a pas uniquement pour effet de *déterminer* et de *régler* les mouvements : elle paraît encore en augmenter *l'énergie*. C'est dans les rapports intimes du cerveau et de la moelle épinière qu'il espérait voir sortir l'explication de certains faits encore fort difficiles à concilier avec ses expériences : « Telle est, disait-il, la paralysie de tout un côté du corps produite par des causes qui n'ont affecté que le cerveau. » Ce qui était vrai, c'est qu'une affection de ce genre peut ôter le sentiment et le mouvement volontaire à la moitié du corps, quoique, chez un animal décapité, « le sentiment et le mouvement volontaire » puissent subsister et être entretenus. « Quelque opposés que ces faits puissent paraître, il faut se souvenir que deux faits bien constatés ne peuvent jamais s'exclure l'un l'autre, et que la contradiction qu'on croit y remarquer tient à ce qu'il y a entre eux quelque intermédiaire, quelque point de contact qui nous échappe. » C'est, on le voit, une simple question de définition de mot, celle de la nature des « mouvements volontaires », qui jette dans cette confusion le grand et profond esprit d'observateur de Legallois, malgré tout confiant dans le triomphe final de la vérité, laquelle ne peut que sortir des contradictions apparentes des faits.

C'est à cette assurance inébranlable dans la force et la toute-puissance des observations et des expériences bien faites que se reconnaît l'esprit du savant de grande race, du biologiste en particulier, qui étudie des phénomènes trop complexes pour ne point prolonger à chaque instant par l'imagination des séries de faits dont il n'aperçoit que quelques fragments, mais qui *doivent* finir par se rencontrer et s'unir. Claude Bernard parle quelque part de cette divination des lois de la nature qui fait du physiologiste, dans son laboratoire, une sorte de prophète du monde de la vie. On ne peut nier que les lois de l'intelligence humaine ne soient des lois naturelles au même titre que toutes celles de l'univers, et que les fonctions logiques d'un organe tel que le cerveau, voire le névraxe tout entier, ne portent en quelque sorte la marque d'origine et comme l'empreinte que le monde imprime sur tout ce qu'il façonne. Mais il ne peut exister de dessin inconscient et, pour ainsi dire, latent, des réalités de l'organisation végétale ou animale dans l'esprit de l'homme ; il n'y a

point de révélation subjective de la nature et des formes des organismes vivants : c'est par l'effort individuel, préparé et soutenu par la tradition des connaissances humaines et l'état général des sciences contemporaines, que le physiologiste découvre les rapports des choses, invente, imagine, vérifie, sans jamais se lasser. « J'avais répété, vérifié tant de fois mes premières expériences, dit Legallois, qu'il ne pouvait me rester aucun doute sur leur exactitude. » (74, 128, 149, etc.) Les définitions de mots peuvent l'embarrasser, comme il est arrivé à Legallois : elles ne l'arrêtent pas plus que lui, car il sait que la nature est infiniment plus vaste que notre esprit, et que des milliers de possibilités se pressent et s'agitent dans l'inconnu qui, à l'heure dite, rendront manifestes les liaisons cachées des phénomènes.

Ce que Legallois a écrit sur l'unité apparente du *moi* vaut également d'être rappelé :

« L'unité du *moi*, dont nous avons la *conscience*, est encore un fait qui semble répugner à la dissémination du principe de la vie dans toute l'étendue du cerveau et de la moelle épinière. Mais il faut prendre garde que *la connexion et l'harmonie de toutes les parties de la puissance nerveuse suffisent pour donner le sentiment de cette unité, sans que cette puissance soit concentrée dans un seul point.* Qu'on suppose, si l'on veut me permettre cette comparaison grossière, qu'on suppose, dis-je, un assemblage de roues qui s'engrènent les unes dans les autres ; elles ne formeront toutes qu'un seul système et aucune ne pourra faire un mouvement qu'il ne soit partagé par les autres. Mais que les engrenages viennent à être interrompus dans un ou plusieurs endroits, il en résultera plusieurs systèmes qui pourront avoir du mouvement indépendamment les uns des autres. De même, si l'on opère des interruptions dans le siège de la puissance nerveuse, on établit, par cela seul, plusieurs centres de sensations entièrement distincts. Mais ce qu'il importe d'observer, c'est que ces divers centres ne peuvent jamais avoir lieu que par des interruptions faites à dessein ou par accident, et que chacun d'eux suppose toujours la coexistence d'une portion du siège de la puissance nerveuse. Ce qui est bien différent de l'opinion suivant laquelle on admet que dans l'état naturel il y a dans chaque organe un centre de sensation et une sorte de vie particulière. »

Selon Legallois, quoique ce soit du cerveau qu'émanent incontestablement les déterminations de la plupart des actes, le « principe du sentiment et des mouvements volontaires » ne réside pas dans le cerveau, comme le veut l'opinion la plus générale ; du moins il n'y réside pas exclusivement : « Le cerveau n'est pas la source unique de la puissance nerveuse (p. 84). » Quel est le siège de ce *principe ?* « Les expériences suivantes me convainquirent bientôt que c'est uniquement dans la moelle épinière qu'il réside. » Cette « prérogative de la *moelle épinière* d'être la source du sentiment et de tous les mouvements volontaires du tronc » lui appartient exclusivement à tout autre organe. Et pourtant les phénomènes

mécaniques de la respiration, c'est-à-dire les mouvements par lesquels l'animal fait entrer l'air dans les poumons, dépendent immédiatement du *cerveau*. Ainsi, c'est principalement en tant que l'entretien de la vie dépend de la respiration que l'animal dépend du *cerveau* ; ce qui donne lieu, selon LEGALLOIS, à une grande difficulté. En tout cas, et quel que soit ce « grand mystère de la puissance nerveuse, mystère qui sera dévoilé tôt ou tard », la respiration dépend bien du *cerveau* ; cette dépendance est certaine, et il n'est pas moins avéré que c'est par la *moelle épinière* qu'elle s'exerce, puisque, si l'on coupe cette moelle près de l'occiput, « l'animal se trouve sensiblement dans le même cas que si on lui eût coupé la tête ». Ce n'est pas d'ailleurs du cerveau tout entier que dépend la respiration, mais bien « d'un endroit assez circonscrit de la *moelle allongée* », situé à une petite distance du trou occipital et vers l'origine des nerfs de la huitième paire (ou pneumogastrique). « Car si l'on ouvre le crâne d'un jeune lapin, et que l'on fasse l'extraction du cerveau par portions successives d'avant en arrière, en le coupant par tranches, on peut enlever de cette manière tout le *cerveau* proprement dit, et ensuite tout le *cervelet* et une partie de la *moelle allongée*. Mais elle cesse subitement lorsqu'on arrive à comprendre dans une tranche l'origine des nerfs de la huitième paire (64-65). » Ainsi, c'est dans ce lieu de la moelle allongée que réside le « premier mobile de la respiration », et, dans les animaux à sang chaud, *lorsqu'ils sont fort jeunes,* on peut voir encore persister la respiration lorsque ce lieu de la *moelle allongée* a été épargné par l'instrument tranchant, pendant un temps qui n'excède guère une demi-heure.

Les physiologistes contemporains qui, comme F. SEMON, VICTOR HORSLEY, SPENCER, BEEVOR, SCHÄFER, etc., ont institué des expériences sur les centres d'innervation des appareils de la respiration (1), n'ont eu garde d'oublier les remarques si justes que LEGALLOIS avait faites touchant l'importance de l'*espèce* et de l'*âge* des mammifères employés dans les expériences : « La répétition des mêmes expériences à différents *âges,* disait-il, est propre à jeter une grande lumière sur beaucoup de questions de physiologie. » Ainsi, lorsqu'on arrête tout à coup la circulation dans les lapins, soit en liant, soit en arrachant le cœur, la sensibilité ne s'éteint qu'au bout d'environ quatorze minutes, quand ils sont nouvellement nés ; au bout de deux minutes et demie quand ils ont quinze jours ; et au bout

---

(1) F. SEMON et V. HORSLEY. *An experimental Investigation of the central motor Innervation of the Larynx* (Philos. Trans. of the R. Soc. of Lond., vol. CLXXXI, 1890, 187-211). Cf. W. G. SPENCER, *The Effect produced upon Respiration by Faradic Excitation of the Cerebrum in the Monkey, Dog, Cat and Rabbit* (Ibid., 1894, vol. CLXXXV, p. 611. Lond., 1895).

d'une minute quand ils en ont trente. Dans les animaux à sang froid elle ne s'éteint qu'au bout de plusieurs heures. Ces faits, observe Pariset, confirment bien les remarques de Legallois sur la réalité des *vies partielles* dans un animal qui se forme et sur celle d'une *vie commune* dans un animal tout formé et qui a déjà vécu. La portion de la moelle épinière qu'il faut détruire pour porter l'affaiblissement des forces du cœur au-dessous du degré nécessaire à l'entretion de la circulation « *varie* dans les *différentes espèces,* et elle est d'autant plus longue dans la même espèce que l'animal est plus voisin de l'époque de sa naissance » (139, 268-271).

Legallois définit la vie une « impression du sang artériel sur le *cerveau* et la *moelle épinière* » ou « un principe résultant de cette impression ». La *mort* n'est donc que « l'extinction du principe formé dans le cerveau et la moelle épinière par l'action du sang artériel ; elle peut n'être que *partielle* quand l'extinction l'est elle-même ; elle est générale quand l'extinction a lieu dans toute l'étendue du *cerveau* et de la *moelle épinière.* La *mort partielle,* en quelque région du corps qu'elle survienne, admet une véritable *résurrection,* toutes les fois que la portion de moelle épinière demeurée vivante peut fournir au cœur des forces suffisantes pour ranimer la circulation dans la portion *morte.* Si la *mort générale* est irrévocable, ce n'est pas que la production du principe dont il s'agit ne puisse s'opérer dans toute l'étendue de la *moelle épinière,* tout aussi bien que dans une portion, au bout d'un temps plus ou moins long après son entière extinction ; mais c'est que le cœur ayant perdu toutes ses forces par l'effet même de l'extinction de ce principe, sans aucun moyen de les recouvrer, la circulation a cessé pour jamais. » Mais si les poumons et le cœur pouvaient continuer leurs fonctions en restant en rapport avec la moelle épinière d'un tronçon quelconque du corps, la vie pourrait persister dans ce tronçon. « Il est donc démontré, par une expérience directe, que la moelle épinière d'un tronçon quelconque peut à la fois animer toutes les parties de ce tronçon et donner au cœur les forces dont il a besoin pour y entretenir la circulation. » Si l'on ne peut prolonger la vie dans un tronçon pris à volonté, c'est uniquement la disposition anatomique des organes qui s'y oppose. « Si, au lieu de détruire la *moelle,* on y fait des sections transversales, les parties correspondant à chaque segment de la *moelle* jouissent du *sentiment* et du *mouvement volontaire,* mais sans aucune harmonie et d'une manière aussi indépendante entre elles que si on eût coupé tranversalement tout le corps de l'animal aux mêmes endroits ; en un mot, il y a dans ce cas autant de centres de sensations, bien distincts, qu'on a fait de segments à la moelle (135-6). »

Pour que la vie continue dans une partie quelconque du corps, outre

l'intégrité de la *moelle* correspondante, la seule condition nécessaire, c'est la circulation. Intercepte-t-on la circulation dans une partie, la mort y survient constamment. Mais, lors même que ce dernier effet, c'est-à-dire la mort, a lieu de la manière la moins équivoque, la vie ne tarde pas à renaître, dit Legallois, si l'on parvient à établir la circulation dans cette partie et notamment dans la moelle : « Si l'on pouvait suppléer au cœur par une sorte d'injection, et si en même temps on avait, pour fournir à l'injection d'une manière continue, une provision de sang artériel, soit naturel, soit formé artificiellement, en supposant qu'une telle formation soit possible, on parviendrait sans peine à *entretenir la vie indéfiniment dans quelque tronçon que ce soit* ; et par conséquent, après la *décapitation, on l'entretiendrait dans la tête elle-même avec les fonctions qui sont propres au cerveau.* Non seulement on pourrait entretenir la vie de cette manière, soit dans la tête, soit dans toute autre portion isolée du corps d'un animal, mais on pourrait l'y rappeler après son entière extinction ; on pourrait la rappeler de même dans le corps entier, et opérer par là une *résurrection* véritable, et dans toute la force de l'expression... De même, en liant toutes les artères qui vont à la tête, on réduirait cette partie à l'état de mort; et toutes les *fonctions intellectuelles* propres à l'animal, sujet de l'expérience, seraient non pas seulement affaiblies, troublées ou suspendues comme dans l'asphyxie ou la syncope, mais totalement anéanties, pendant que le reste du corps serait bien vivant. Ces mêmes fonctions renaîtraient ensuite après qu'on aurait délié les artères. On voit assez, sans que je m'arrête davantage sur cette matière, pourquoi ces *résurrections partielles* sont les seules qui soient au pouvoir du physiologiste, et les seules en même temps qu'il puisse admettre dans le cours ordinaire des choses (131, 133). »

Le physiologiste qui a écrit cette page extraordinaire, dont la pensée, ou plutôt l'intuition profonde, est peut-être celle qui témoignera le plus hautement, à travers la suite des siècles que doit encore parcourir notre espèce, de l'audace sereine et de la puissance du génie de l'homme armé des procédés et des méthodes de la science, s'est élevé contre la théorie des deux vies distinctes porfessées par Bichat : la vie animale et la vie organique. Sans méconnaître qu'il y a une distinction très réelle entre les organes qui reçoivent leurs nerfs du grand sympathique et ceux qui reçoivent immédiatement les leurs des moelles allongée et épinière, Legallois ne croyait plus, on l'a vu, que le *cerveau* fût le centre unique de la vie animale, ni que le cœur, indépendant du cerveau, fût le centre de la vie organique : « C'est du grand sympathique que le cœur reçoit ses principaux filets nerveux et c'est uniquement par ce nerf qu'il peut emprunter ses forces de tous les points de la moelle épinière. Il faut donc

que le *grand sympathique* ait ses racines dans cette *moelle*. Et dès lors toutes les questions qui se sont élevées sur l'origine de ce nerf, savoir : s'il naît du *cerveau*, ou de la moelle épinière, ou bien, comme l'a prétendu Bichat, si ses différentes portions ne sont que des branches communicantes des ganglions que cet auteur considère comme autant de petits cerveaux, lesquels forment un système nerveux distinct et indépendant du *cerveau* et de la moelle épinière ; toutes ces questions, dis-je, insolubles jusqu'ici par l'anatomie, se trouvent complètement résolues par la voie expérimentale, et il est démontré en même temps que *les ganglions ne peuvent point être assimilés à de petits cerveaux* (144-5). »

Enfin, Legallois était certainement entré dans la voie de la grande explication des localisations fonctionnelles du cerveau, ainsi qu'en témoigne avec éclat cette page, trop peu connue, des *Expériences sur le principe de la vie*. C'est par la considération de la vie, définie ou conçue comme une impression locale du sang artériel, continuellement renouvelée, sur tel ou tel organe de l'économie, cerveau, moelle épinière, segment quelconque d'animal, c'est par la possibilité de survie isolée des fonctions d'un centre nerveux, tel que celui du siège de la respiration dans la moelle allongée, par exemple, que Legallois s'est élevé à l'idée d'une méthode scientifique applicable à l'étude des localisations fonctionnelles des différentes parties du cerveau. « Cette propriété du principe dont il s'agit, dit-il, de survivre aux lésions, aux délabrements les plus considérables du reste du corps, pourvu qu'on n'ait pas offensé le siège où il réside, offre un moyen aussi sûr que facile de déterminer dans quelle partie de la puissance nerveuse réside le premier mobile de telle ou telle fonction. Car *toutes les fois qu'en détruisant une certaine portion*, soit du *cerveau*, soit de la *moelle épinière, on fait cesser une fonction subitement*, et avant l'époque connue d'avance où elle aurait cessé naturellement, *on peut être assuré que cette fonction dépend du lieu qu'on a détruit*. C'est de cette manière que j'ai reconnu que le premier mobile de la respiration a son siège dans le lieu de la moelle allongée qui donne naissance aux nerfs de la huitième paire ; *et c'est par cette même méthode* que l'on pourrait, jusqu'à un certain point, *découvrir l'usage de certaines parties du cerveau*, question tant de fois agitée, mais dont l'imagination seule s'est presque toujours emparée pour n'enfanter que des systèmes. Ces recherches auraient d'autant plus de succès qu'on choisirait pour les faire des animaux capables, par leur *âge* et leur *espèce*, de survivre plus longtemps à la cessation de la circulation (142-3). »

Un autre esprit, moins étendu, mais singulièrement vigoureux, précis et clair, Lallemand, a plus contribué qu'aucun clinicien et anatomopathologiste de son temps, fût-ce même Cruveilhier, à éclairer d'une

lumière un peu crue, mais intense, la structure et les mécanismes de l'encéphale. Ses *Recherches anatomo-pathologiques sur l'encéphale et ses dépendances* (Paris, 1820 1823, 1824-1834) ne sont pas seulement un recueil d'observations cliniques et de protocoles d'autopsies : les réflexions qui terminent les *Lettres* constituent à vrai dire autant de solides monographies sur les affections les plus diverses du système nerveux central, du cerveau en particulier.

Lallemand est pourtant tombé dans des erreurs dont Serres avait fait bonne justice. On conçoit que Lallemand ait repoussé l'hypothèse récente qui situait dans les couches optiques et les lobes postérieurs du cerveau les centres d'innervation des membres supérieurs, dans les corps striés et les lobes antérieurs ceux des membres inférieurs. Les faits y étaient pour la plus grande part opposés. Lallemand avait noté que quand la motilité volontaire n'est pas entièrement abolie dans le côté paralysé, si l'un des membres est fléchi ou contracturé, c'est toujours le supérieur, l'avant-bras étant fléchi sur le bras, ou le poignet sur l'avant-bras. De même pour les phénomènes spasmodiques, les atrophies, les anesthésies cutanées. L'idée de placer les membres supérieurs et inférieurs sous la dépendance exclusive des couches optiques et des corps striés lui paraissait avoir été inspirée par le système de Gall ; c'était là une erreur. Mais il crut devoir démontrer lui-même que l'hypothèse physiologique en question était inconciliable avec ce système, les régions considérées du cerveau, les lobes antérieurs et postérieurs, étant occupées par des organes qui n'ont rien de commun avec l'innervation des extrémités. C'est dire que Lallemand, loin de répugner à l'organologie cérébrale, dont il appelle quelque part le fondateur un « homme de génie » (viiie *Lettre,* 202), confessait naïvement sa foi en la doctrine de Gall : « Si, *comme je n'en doute pas,* disait-il, chaque fonction intellectuelle ou morale distincte a son siège dans une partie du cerveau, il faut bien admettre que chacune de ses parties a une influence directe et immédiate sur tous les organes du mouvement ; car il n'est pas une seule de ces facultés qui ne soit susceptible de provoquer des mouvements prompts, énergiques et compliqués... La supposition que les fonctions motrices des membres peuvent résider exclusivement *dans une partie quelconque de l'encéphale* est donc incompatible avec le système de Gall. *A priori,* il était facile de prévoir que cette hypothèse se trouverait démentie par les faits (*Ibid.,* iii, 319). »

Lorsqu'on songe que les faits qu'invoque ici Lallemand sont ceux de l'organologie cérébrale de Gall, il est peut-être permis de s'étonner. La vérité, c'est que, déjà quinze ans auparavant, Lallemand enseignait, et avait élevé à la hauteur d'une *loi,* qu'il n'existe pas dans l'encéphale de territoires spéciaux affectés à de prétendus organes distincts, soit pour la perception des sensations, soit pour la détermination des mouvements volontaires. Un fœtus privé de cerveau et de cervelet n'éprouve-t-il pas des sensations distinctes ? Ne réagit-il pas sur les sensations d'une manière assez régulière pour serrer un corps placé dans la main, pour embrasser des lèvres le mamelon du sein, exercer la succion et la déglutition ? C'est donc, concluait Lallemand, que chaque portion de la moelle, après avoir perçu les sensations que lui transmettent les nerfs du sentiment, réagit en conséquence sur les nerfs du mouvement pour provoquer des contractions en rapport avec ces sensations. C'est à cette impulsion irrésistible, immédiate, que se ramène « l'instinct » chez le fœtus. Mais, à mesure que le cerveau s'organise et que son pouvoir sur la moelle s'établit, c'est au cerveau qu'aboutissent de plus en plus les sensations ; le cerveau devient exclusivement le lieu des perceptions et le point de départ des mouvements. Les sensations doivent désormais subir

une plus vaste élaboration avant de se réfléchir en actes. Or, « nous devons supposer par analogie que les choses se passent dans le tissu de l'encéphale comme dans celui de la moelle ; et c'est en effet ce qui a lieu ».

Ce qui prouve sans réplique que « *les sensations sont perçues par les mêmes portions du cerveau qui provoquent les contractions musculaires,* c'est que, *dans toutes les affections cérébrales, ce sont les mêmes parties qui sont privées du mouvement et du sentiment* ». Que l'on pince le bras d'un malade qui a perdu la faculté de remuer volontairement ce membre, par exemple, on déterminera une « réaction de la pulpe cérébrale sur la sensation qui se manifestera par une contraction musculaire » indépendante de la volonté du patient, contraction qui serait déterminée, ajoute Lallemand, sans doute à titre d'hypothèse, par « les portions demeurées saines de l'hémisphère » : c'est, selon lui, exactement ce qui a lieu pour la moelle chez les fœtus anencéphales. De ce que le cerveau est « passif dans la perception des sensations », tandis qu'il doit devenir actif pour susciter des mouvements, Lallemand s'explique comment la sensibilité peut persister quoique le mouvement volontaire ait cessé (*Ibid.,* III, 325 ; cf. *Lettre* 2ᵉ, I, 274).

Mais quoiqu'on doive accorder aujourd'hui à Lallemand que le point de l'éorce cérébrale où les sensations sont perçues est aussi celui d'où part l'incitation qui doit aboutir à la contraction d'un muscle ou d'un groupe de muscles ; quoique nous ne voyions, dans le cerveau comme dans la moelle, que des organes dont toutes les propriétés se résument dans la sensibilité, c'est-à-dire dans un mode de l'irritabilité, les fonctions motrices n'ayant en réalité d'autre substratum que les tissus musculaires, on ne comprend pas pourquoi les extrémités n'auraient point de centres d'innervation distincts dans le cerveau, pourquoi la sensibilité, sinon le mouvement, des membres et de la face ne dépendrait pas d'organes encéphaliques particuliers. Ajoutons que Lallemand dit ailleurs que le siège spécial d'une altération du cerveau peut avoir de l'influence sur la nature de certains symptômes (*Ibid.,* III, 338). C'est que les faits s'imposent quelquefois à l'attention toujours si éveillée de Lallemand.

« On a prétendu, dit-il sans nommer Delaye ni Foville, que la surface du cerveau était exclusivement destinée à l'intelligence et que la lésion de la substance corticale n'a pas d'influence sur les mouvements. Or, dans l'observation X, la tumeur avait son siège entre l'arachnoïde et les circonvolutions : non seulement l'encéphalite a été accompagnée de paralysie, mais encore l'hémiplégie a duré jusqu'à la mort (*Ibid.,* III, 115). » C'est ainsi encore qu'il a remarqué que, lorsqu'un des lobes antérieurs du cerveau était conservé, les malades perdaient moins de leur intelligence que lorsqu'ils étaient affectés tous les deux ; alors on voit, par exemple chez les idiots, les instincts non seulement persister, mais se déchaîner en quelque sorte, parce qu'ils ne sont plus dominés par la « raison ». Dans tous les cas où il a semblé que l'intelligence avait été moins altérée que le mouvement et la sensibilité, un seul hémisphère était malade ; toutes les fois que les deux hémisphères étaient affectés, les fonctions intellectuelles paraissaient au contraire avoir plus perdu que la motilité et la sensibilité. Dans la première alternative, en effet, l'un des deux hémisphères continuant à fonctionner, les fonctions intellectuelles ne devaient avoir diminué que

de moitié par la même raison qu'une seule moitié du corps était paralysée avec ou sans anesthésie ; dans la seconde, tandis que chaque membre n'était affecté qu'en proportion de la lésion de l'hémisphère opposé, l'intelligence souffrait de la lésion des deux moitiés de l'encéphale.

Aussi bien LALLEMAND en était arrivé à croire que, comme tous les autres organes, l'encéphale pouvait présenter, dans son ensemble et dans ses parties, des nuances infinies qui dépendaient de l'organisation native ou primitive ; c'était là le domaine de l'étude de la « psychologie », qu'il appelle « physiologie cérébrale ». LALLEMAND voulait rester sur le terrain de la pathologie cérébrale ; il s'y croyait inexpugnable ainsi qu'en une forteresse. Toutefois, comme beaucoup de cliniciens qui sont loin d'avoir possédé sa vaste expérience des affections du cerveau, LALLEMAND accordait parfois aux faits négatifs l'importance qu'on ne doit attribuer qu'aux faits positifs. BOUILLAUD soutenait que l'organe de la parole avait son siège dans les lobes antérieurs du cerveau. D'une manière générale, rien n'était plus exact, mais LALLEMAND avait, disait-il, constaté l'absence complète de ces deux lobes chez un malade qui parlait ; il en concluait sans plus la fausseté de la localisation de BOUILLAUD, malgré l'origine de cette doctrine. On sait combien d'objections semblables ont été faites par CRUVEILHIER, par ANDRAL, par VELPEAU, par TROUSSEAU lui-même.

On ne constate plus aujourd'hui sans étonnement l'influence exercée par les idées de l'organologie cérébrale de GALL et de SPURZHEIM sur de vrais savants, tout pénétrés de l'étude des faits et familiers avec tous les procédés des méthodes d'observation et d'expérimentation, sur des physiologistes et des cliniciens tels que BURDACH, LALLEMAND, BOUILLAUD, BROCA et tant d'autres. RICHERAND écrivait : « On doit conjecturer, avec beaucoup de vraisemblance, que chaque perception, chaque classe d'idées, chaque faculté de l'entendement est attribuée à telle ou telle partie du cerveau ; il nous est, à la vérité, impossible d'assigner les fonctions spéciales de chacune, de dire à quoi sont destinés les ventricules, quel usage remplissent les commissures, ce qui se passe dans les pédoncules ; mais il est impossible d'étudier un arrangement aussi combiné et de penser qu'aucun dessein n'y est attaché (1). » C'est peut-être que ce qu'il y a de vrai et de fécond dans le système de GALL a passé dans les doctrines et les théories sur la structure et les fonctions du cerveau qui nous paraissent l'évidence même. J'estime pourtant que cette âme de vérité est en somme trop faible pour que notre étonnement ne soit point légitime, surtout si l'on prend garde que le principe des localisations cérébrales qui a triomphé est tout autre que celui de l'organologie des facultés primitives du cerveau.

J'ignore quelle est la part qu'a prise exactement MAGENDIE à la rédaction du livre IV de l'*Anatomie des systèmes nerveux des animaux vertébrés* (Paris, 1825), de A. DES-

(1) *Nouv. Élém. de physiol.*, II, 164, 7e édit.

MOULINS (1796-1828). Ce livre IV, intitulé : *Physiologie du système nerveux central*, renferme à côté des doctrines les plus erronées sur la nature de l'intelligence et sur les localisations des fonctions psychiques des vertébrés dans les différents départements de l'encéphale, doctrines qui étaient alors celles de MAGENDIE, des vues et des aperçus excellents sur la véritable interprétation de la doctrine des localisations, qui semblent appartenir à DESMOULINS.

« Le nombre et la perfection des facultés intellectuelles dans la série des espèces et dans les individus de la même espèce sont en proportion de l'étendue des surfaces cérébrales ». Voilà la thèse, qui nous paraît inattaquable, si l'on fait abstraction des considérations de texture, car cela revient à dire non seulement que l'intelligence croît avec les surfaces cérébrales, mais qu'il ne peut y avoir d'autre mesure de l'étendue et de la perfection des facultés intellectuelles que la quantité relative du plissement des surfaces cérébrales (II[e] Partie, 600 sq.). « L'étendue des surfaces développées par les plis est en raison de la *grandeur* du cerveau, du *nombre* et de la *profondeur* de ces plis ». Or l'étendue de ces surfaces est proportionnellement et absolument plus grande dans l'homme que dans aucun autre animal.

Voici maintenant la critique du système de GALL et de SPURZHEIM. Il n'existe, et il ne peut exister aucun rapport, aucune relation entre cette « quantité du plissement du cerveau » et l'étendue ou la figure du crâne, « puisqu'un cerveau très volumineux peut avoir cinq ou six fois moins de surface qu'un cerveau plus petit de deux tiers ». Le *volume* du cerveau ne peut donc pas donner une mesure de l'intelligence (594) ; l'examen de la « boîte cérébrale », du crâne d'un individu vivant, n'apprendra jamais rien sur le nombre, l'étendue et la profondeur des plis de son cerveau, c'est-à-dire sur la nature et la puissance de son intelligence. La crânioscopie ne pourrait avoir quelque valeur de diagnostic à cet égard que chez des animaux lissencéphales (rongeurs, édentés, oiseaux), où les courbures de la table interne du crâne correspondent aux contours de l'encéphale.

Cette critique fondamentale et décisive de l'organologie de GALL et de SPURZHEIM n'empêche pas DESMOULINS, qui demeure d'ailleurs sous le charme, de reconnaître comme une « conjecture plausible », que, entre une « faculté », un « penchant » donné, et un endroit particulier de la surface du cerveau, bref, entre cette même faculté et un développement plus ou moins considérable des plis cérébraux de ce point, quelque rapport doive exister. La démonstration des auteurs allemands n'était point faite sans doute pour convaincre, « puisqu'elle ne repose que sur la configuration extérieure du crâne » (ce que GALL et SPURZHEIM avaient nié énergiquement). Mais, si la faculté du langage occupe bien un siège déterminé et limité dans le cerveau, comme le prouvent nombre de faits observés dans les « apoplexies », et si le siège de cette faculté se subdivise lui-même en « sièges partiels », la faculté d'articuler pouvant se perdre sans que la mémoire et l'intelligence de la parole soient abolies, ne pourrait-on admettre avec une grande vraisemblance que « les diverses facultés ont chacune un siège spécial » ? Dans tous ces cas, ajoute DESMOULINS, qui ne pouvait encore connaître les expériences de BOUILLAUD, et qui ne nomme à ce sujet que SPURZHEIM, la partie antérieure des hémisphères était altérée, c'est-à-dire « la partie du cerveau qui repose sur la voûte de l'orbite ». Mais, outre LALLEMAND, dont il cite les *Lettres*, DESMOULINS semble avoir connu les travaux de l'École de la Salpêtrière et de l'École de la Pitié dont nous avons parlé. Il rappelle, en effet, que des cas cliniques d'apoplexie et de paralysie d'une moitié du corps, il résulte que les *lobes cérébraux* sont en rapport avec les sensations tactiles et les mouvements musculaires des parties opposées. C'est naturellement dans la substance blanche qu'il localise ces fonctions. « Or dans tous les cas de paralysie, dit-il, les fibres blanches sont seules altérées. L'usage des couches con-

centriques si nombreuses de fibres blanches ou médullaires, formant la plus grande partie de la masse cérébrale, est donc relatif aux facultés de *locomotion* et à la perception du *toucher* et du *tact général* ».

Nous ne voulions que signaler, chez Desmoulins, l'origine d'un certain nombre d'idées qui ne reparaîtront que beaucoup plus tard, avec Paul Broca, et, grâce à la découverte de ce savant, feront une trouée dans le monde. Au point de vue de la physiologie générale du système nerveux, il ne faut pas oublier que, pour Desmoulins, « l'intensité des fonctions nerveuses était partout proportionnelle à la quantité de matière nerveuse et surtout à l'étendue de surface qu'elle déploie ». Ces notions se retrouveront aussi chez Baillarger. Le mérite de pareilles intuitions, qui ne nous semblent plus très profondes aujourd'hui, n'était pourtant pas mince avec des maîtres tels que Gall et Spurzheim, et Magendie lui-même à cette époque. On triomphait enfin de Locke et de Condillac. C'était un dogme, dans le grand diocèse de la nouvelle Église, que « penser n'est pas sentir ». Ennemis irréconciables en matière d'expériences physiologiques, Magendie et Flourens s'accordaient pour trouver que cette doctrine de Gall « donnait plus de dignité au principe de la pensée ». On écrivait couramment que, loin de dériver des sens, « les plus nobles facultés de notre intelligence » étaient indépendantes de l'existence même des sens (*Ibid.*, 537, 631); ces facultés, en effet, étaient « primitives » dans le fameux système. Ainsi « l'intelligence existe et agit indépendamment des sens ». Les *mouvements*, la *sensibilité*, l'*intelligence* étaient trois ordres de phénomènes nerveux tout à fait distincts. On accordait toutefois, du moins Desmoulins, avec Gall et Spurzheim, que les diverses facultés consistent très probablement dans les « localisations ». Outre ces trois forces primitives, Desmoulins en admettait une quatrième, la *conscience*, et peut-être une cinquième, la *volonté*. Comme l'intelligence, la conscience, la volonté, les affections existent et agissent indépendamment des sensations (*Ibid.*, 639). Impossible de rêver une psychologie physiologique plus rudimentaire et naïve.

Magendie et Desmoulins, qui n'auraient trouvé que de la matière blanche fibreuse, mais « pas un atome de matière grise au centre de la moelle épinière » des reptiles et des poissons, localisaient, chez tous les vertébrés inférieurs, dans le quatrième ventricule, la conscience de toutes les sensations, moins la vue ; en outre, chez les poissons, l'instinct et l'intelligence : chez les reptiles, la volonté ; dans les mammifères, les lobes cérébraux paraissaient le siège unique de la volonté ; les instincts et l'intelligence y résidaient aussi. La coordination des mouvements locaux ou partiels en mouvements d'ensemble, non plus d'ailleurs que les facultés génératrices, n'avait son siège dans le cervelet, soit médian, soit latéral. Quant à l'usage du *corps calleux*, cette grande commissure des deux hémisphères, on le rapporte, dans le livre de Desmoulins, aux « seules facultés intellectuelles ». Il croit,

en effet, en raison directe de l'étendue de la « membrane nerveuse des hémisphères », et des plissements de cette membrane ; il n'existe que chez les mammifères, supérieurs aux ovipares par l'intelligence ; enfin, pour Desmoulins, il n'aurait d'action « ni sur les mouvements ni sur la sensibilité d'aucune partie du corps ». Il soupçonnait donc le corps calleux d'être en étroite relation avec les processus de l'intelligence, soit parce qu'en commissurant les hémisphères il était un moyen de concert pour leurs actions, soit parce qu'il pouvait faire « participer un lobe plus faible aux efforts des actions d'un autre lobe plus fort ». La voûte possédait des fonctions analogues à celles du corps calleux.

On va retrouver, quant à cette commissure, une conception analogue chez Burdach, que le plus beau génie du monde et l'immense labeur n'ont pu sauver non plus de l'étrange fascination de l'organologie de Gall en matière de localisation cérébrale.

C'est en effet un immense labeur, et sans doute un des plus grands livres, que celui qu'a écrit **K. F. Burdach** spécialement sur l'anatomie et la physiologie cérébrales, *De la structure et de la vie du cerveau* (1). Connaître la vie du cerveau, c'est connaître les différentes fonctions des parties différentes qui le constituent : c'est l'œuvre d'une science qui pousse ses investigations jusqu'aux extrêmes limites de la connaissance possible (III. Bd. II. Th., 261). En rassemblant les 1,117 observations suivies d'autopsies qui servent d'assise et de fondement à sa doctrine, Burdach choisit surtout celles où la description des symptômes des maladies accompagnait, avec la plus grande exactitude possible, la description des lésions des différentes parties de l'encéphale. Ce grand arsenal de faits n'a point suffi pour détourner Burdach des rêveries souvent les plus étranges dans l'interprétation des connexions anatomiques et des fonctions physiologiques du cerveau humain, qu'il avait exploré en tous sens, et où il a fait de remarquables découvertes.

Comment Burdach se représentait-il le mécanisme de cette fonction du cerveau à laquelle il donnait encore le nom d'âme ? Il n'admet plus au moins d'« organe spécial » de l'âme, de *sensorium commune,* localisable en quelque district du cerveau : « Pour l'unité de l'âme, il est bien indifférent que son organe s'étende à tout le cerveau ou se trouve resserré en un point gros comme le plus petit grain de sable. » L'âme, être simple, disait-on, ne pouvait siéger que dans un point indivisible. Mais, outre que tout point matériel est toujours divisible, il n'existe pas dans le cerveau un seul lieu dont la lésion organique ou fonctionnelle ne retentisse pour la troubler sur toute l'activité psychique. Aussi Zinn avait-il considéré le cerveau tout entier comme le siège de l'âme. Chaque organe

(1) *Vom Baue und Leben des Gehirns*. Leipzig, 1819-1826, 3 vol. in-4.

de l'économie accomplit par toute son étendue la fonction dont il est l'expression matérielle ou la manifestation dans l'espace. Cherche-t-on dans le poumon un organe spécial de la respiration? Pourquoi chercher dans le cerveau un organe particulier de l'âme? Faut-il en conclure que les différentes parties du cerveau ont des fonctions identiquement les mêmes? Non; s'il en était ainsi, le cerveau serait moins différencié que le foie; ce serait une masse uniformément indifférente. Aucun organe n'est au contraire aussi « individualisé », aussi spécialisé, que le cerveau (§ 645). A cette complexité morphologique correspond une complexité fonctionnelle non moins extraordinaire. BURDACH soutient donc, contre HERDER et contre REIL, l'hétérogénéité fonctionnelle et organique du cerveau. Les activités ou fonctions psychiques diffèrent en intensité et en quantité, mais « chaque organe particulier » représente, réunies en soi, toutes ces activités, avec la prédominance seulement de quelques-unes en certaines combinaisons. Dans le cerveau, « tous les systèmes » conspirent et s'orientent dans la direction de l'activité de l'âme. Mais il y a des « organes spéciaux » de l'âme dans le cerveau. Pour quelles forces? Pour les « forces élémentaires de l'âme » (§ 646). Ces forces se manifestent en des sphères d'une puissance toujours plus haute et dont la plus élevée est celle des idées. Celle-ci « ne peut avoir d'organes particuliers », parce que l'idée, simple résultante des unités ou éléments qui la composent, n'est, par elle-même, aucun de ces éléments constituants : l'idée n'est pas un phénomène particulier, mais la manifestation d'un ensemble de phénomènes.

Cette théorie de la nature des idées ou représentations nous paraît d'autant plus vraie que nous l'avons toujours professée et qu'aucune autre ne nous est même intelligible. Nous avons toujours également repoussé toute possibilité de localiser en une région du cerveau un phénomène dont les éléments seuls ou les conditions sont localisables, mais qui, comme résultante des forces vives d'un organe entier, est à la fois partout et nulle part en particulier dans l'écorce grise du télencéphale.

Par forces élémentaires de l'âme, BURDACH entendait quelque chose d'analogue aux forces fondamentales de GALL (§ 646), distinctes des anciennes facultés de l'âme, telles que l'intelligence, la volonté, la raison, attributs communs, comme la mémoire, à toutes les forces primitives. Le système de GALL est, pour BURDACH, non pas sans doute la base d'une investigation scientifique des fonctions du cerveau, mais le moyen par lequel on peut arriver empiriquement à la connaissance des fonctions des différentes parties de cet organe; ce n'est pas une chimère (265-6). Après avoir rappelé les localisations ventriculaires de GALIEN, ou plutôt de ses successeurs, il ne dédaigne pas de mentionner les localisations encépha-

liques de HUSCHKE, dont le principe était tiré de la division des trois vertèbres crâniennes, antérieure (avec le corps strié), moyenne (avec la couche optique, etc.) et postérieure (avec les tubercules quadrijumeaux et le cervelet), correspondant à l'intelligence, à la sensibilité et à la volonté. Mais c'est toujours et partout le système de GALL qui reparaît. De même, dit BURDACH, qu'il existe différents organes des sens destinés à chaque espèce d'impressions, il y a aussi des endroits (*Stellen*) du cerveau qui correspondent aux différentes activités de l'âme. C'est ce qu'on peut très bien concevoir « par analogie ». Ainsi GALL attribue à l'esprit de saillie (*Witz*) un organe spécial (le XXII$^{e}$) : « cela veut dire qu'une certaine force est en rapport avec une certaine région du cerveau, et que si cette force se manifeste avec une intensité particulière, comme esprit, la région considérée doit être plus fortement développée. » Pour BURDACH, chaque organe n'est toujours que l'incarnation (*Verkörperung*) de sa fonction.

Est-il vraisemblable qu'il existe dans le cerveau des organes représentant les diverses parties du corps avec leurs fonctions? Pour l'admettre, il faudrait, dit BURDACH, découvrir dans cet organe des points circonscrits où les nerfs de ces organes du corps aient leur terminaison centrale. Or, « cela ne se trouve pas dans le cerveau ». En outre l'observation nous fait connaître quelques phénomènes qui répugnent à cette hypothèse. L'humeur, par exemple, pour laquelle il ne saurait exister aucun organe cérébral spécial, dépend de l'état de certains organes du corps : la colère agit sur le foie, et, dans les maladies de cet organe, on observe une irritabilité plus ou moins vive dans l'humeur des gens. Mais on ne saurait chercher dans le cerveau un organe de la colère ou de l'irritation. Ce que l'on sait, c'est qu'entre certaines représentations mentales et certains organes du corps, il existe une liaison (*Verknüpfung*) véritable, et que celles-là agissent sur ceux-ci comme ceux-ci provoquent et excitent celles-là. La congestion, par exemple, de cause purement organique, des organes sexuels, éveille des représentations mentales en rapport avec les fonctions de ces organes : inversement, lorsque l'imagination est occupée de ces représentations, cette congestion se produit. Mais si nous admettons une liaison de ce genre entre les organes du corps et certaines régions définies du cerveau, nous ne devons pas trop matérialiser en quelque sorte cette idée et nous représenter les choses comme s'il y avait un organe spécial de la génération, de la digestion, etc. (§ 649). BURDACH n'en répartit pas moins, avec ses contemporains, dans la substance blanche et grise du cerveau, des fonctions de l'âme, aussi intimement liées, et dans la même dépendance réciproque que ces deux substances. Ainsi, les sens et la volonté ont pour organe la substance blanche; la connaissance, la faculté de penser et le toucher

la substance grise. Quoique la connaissance (*Erkenntniss*) soit proprement la vie de l'âme, cette fonction de la substance grise dépend toujours de celles attribuées à la substance blanche. A ce propos, BURDACH estime être d'accord avec G. BARTHOLIN. Mais cela n'est point tout à fait exact, puisque si BARTHOLIN considérait la substance du cerveau (*cerebri substantia*) comme le réservoir et le domicile de l'esprit animal, s'il localisait dans l'écorce (*in cerebro proprie dicto vel cortice*) l'esprit animal destiné au *sentiment,* et dans toute la moelle, du haut en bas, l'esprit destiné au *mouvement,* en d'autres termes, si la substance grise de l'écorce était le siège de la sensibilité, la substance blanche celui de la motilité, en vertu de l'adage, *mollius ad sensum, durius ad motum,* ce n'était ni dans la substance du cerveau, ni dans les ventricules antérieurs, mais dans le quatrième, « ce noble ventricule », qu'était « le lieu de la génération et de l'élaboration des esprits animaux », et cela, de par l'autorité toujours vivante et présente, dans les siècles des siècles, d'HÉROPHILE d'Alexandrie (1).

BURDACH distingue et oppose dans le cerveau deux systèmes de fibres à direction longitudinale et transversale, ce dernier système se croisant avec le premier : ces deux systèmes, qui sont l'un à l'autre comme la « pluralité est à l'unité », appartiennent à deux sphères psychiques bien distinctes, l'imagination et la raison. L'imagination va à la variété ; elle combine le dissemblable en des formes nouvelles : idéalement, elle est la même chose qu'est, matériellement, le système des faisceaux longitudinaux. La raison, au contraire, tend à l'unité et y persiste dans ses conceptions et ses jugements, saisit les liens internes de ce qui apparaît séparé dans les phénomènes : idéalement elle est la même chose qu'est, matériellement, le système des fibres transversales ; en reliant, délimitant, concentrant en soi les radiations qui montent de la base du cerveau, ce système rend tout plus clair et plus net dans l'intelligence par la détermination des représentations (*Vorstellungen*) : le corps calleux contraste ainsi, anatomiquement comme fonctionnellement, avec la voûte à trois piliers, qui, avec ses « formes fantastiques », apparaissait à BURDACH comme la « poésie du cerveau » (§ 743-8). Ce n'est pas tout ; l'imagination est chaude et vive ; elle est excitée par le cours rapide du sang, qui détermine dans le cerveau une plus grande tension. La raison, au contraire, est froide, ennemie de tout mouvement tumultueux ; une tension modérée, une douce chaleur est la condition de sa libre activité. Aussi, tandis que le système des fibres longitudinales est parcouru en tout sens par des vaisseaux sanguins, le système des fibres transversales ne soutient aucun rapport étroit avec ceux-ci : les plus grosses branches artérielles passent au-dessus du corps calleux sans l'ébranler et gagnent bientôt le manteau où elles se ramifient (§ 743-8 ; cf. § 1023, etc.).

L'étude de la structure et des fonctions du manteau est des plus attachantes. BURDACH appuie la plupart de ses inductions physiologiques,

(1) CASP. BARTHOLINUS (1585-1630), *Institutiones anat.* Lugd. Bat., 1641, lib. III, c. III, 259.

nous l'avons dit, sur un nombre relativement considérable d'observations cliniques et de matériaux anatomo-pathologiques (§ 652-709 ; *Anhang*, p. 501-595). Il cite LALLEMAND et FLOURENS avec éloge; il admire moins VIEUSSENS, qu'il accuse d'avoir trop accordé, en regard de la substance grise, à la substance blanche de son centre ovale, centre de l'imagination, de la mémoire, du jugement et de la raison.

INSULA (STAMMLAPPEN). Chez l'embryon, jusqu'au sixième mois, ce lobe reste à découvert, l'opercule du lobe supérieur, ou fronto-pariétal, et les parties postérieures des lobes antérieur ou frontal, et inférieur ou temporal, étant encore très peu développés. Ce lobe, en dépit de sa précocité et de sa position centrale par rapport aux autres lobes cérébraux, qui en fait comme la clé de voûte de l'édifice, ne paraît avoir qu'une activité psychique rudimentaire, s'élevant à peine au-dessus, suivant BURDACH, de l'émotion sensible.

LOBE FRONTO-PARIÉTAL (OBERLAPPEN). Cette région, recouverte par l'os pariétal, et qui correspond assez bien aux circonvolutions rolandiques, dont BURDACH signale la large et abondante vascularisation, possède suivant lui une sorte d'activité collective s'étendant à l'ensemble du cerveau. C'est le siège d'élection des apoplexies. JEAN-LOUIS PETIT et CHOPART avaient noté que ces lobes étaient le foyer de la force que déploient les membres en se mouvant. Il paraît, en effet, certain que « les paralysies partent plus fréquemment de ces lobes que des lobes antérieurs » ; leurs lésions déterminent des hémiplégies ou paralysies des muscles des *extrémités* et de la *face*, de la *langue*, du *pharynx*, des *paupières*, et aussi la paralysie générale progressive. Dans toutes ces fonctions motrices, ce lobe est d'ailleurs subordonné aux couches optiques et aux corps striés, si bien que toute son activité, à cet égard, paraît résulter de son rapport organique avec ces ganglions. Quant à son rapport avec la conscience, c'est une suite de la participation de ce lobe au corps calleux. Très désireux au fond de concilier les localisations des organes cérébraux avec le rôle antagoniste qu'il attribuait aux systèmes des fibres longitudinales et transversales, BURDACH disait ici que les points de cette région du cerveau où GALL a situé la fermeté du caractère et la religiosité correspondent précisément aux irradiations du corps calleux (système transversal) (§ 1030). SAUCEROTTE et MARSHALL avaient vu la perte de conscience résulter plutôt de la compression du cerveau *pariétal* que du cerveau *frontal*.

LOBE TEMPORAL (UNTERLAPPEN). Situé sous le temporal et le pariétal inférieur. Il forme avec le précédent la partie médiane du cerveau, entre les lobes antérieur et postérieur. Si, comme le dit BURDACH, l'opposition des lobes antérieur et postérieur, supérieur et inférieur, interne et externe (latéral), est dans le même rapport qu'est la « sensibilité » à « l'irritabilité », l'unité à la variété, ce lobe, le lobe temporal, appartient à l'activité motrice de l'âme, agissant au dehors, aux manifestations surtout variées et en relation avec le caractère. De fait, la structure de ce lobe correspondrait à ses propriétés ; c'est le plus varié des lobes : cornes d'Ammon, circonvolutions en crochet, noyaux amygdaliens. Ces parties, qui, n'étant pas en rapport avec la base du cerveau, ne le sont pas davantage avec le monde extérieur, qui n'ont par conséquent aucune liaison avec l' « objectivité », doivent être des « foyers de la vie de l'âme ». L'activité variée de cette région ne saurait toutefois être ramenée à l'unité des représentations mentales. Ce lobe reçoit des fibres des parties inférieures et postérieures de la couronne rayonnante, sorties des tubercules quadrijumeaux, où domine aussi la subjectivité. Les cornes d'Ammon se forment aux dépens de la voûte et du cingulum, organes de l' « imagination » : celle-ci agira donc ici et son action retentira avec une intensité spéciale sur le reste de cette sphère psychique. Si la

partie antérieure de la voûte est unie avec les couches optiques et par conséquent avec l' « intuition sensible », la partie postérieure de la voûte sera dans la corne d'Ammon en rapport avec la « sensibilité générale » et la « volonté » (§ 1031 sq.). Les fibres du corps calleux n'envoient dans ce lobe qu'une mince couche, le *tapetum*, qui n'atteint pas les circonvolutions. « L'unité de l'intuition intellectuelle est donc ici des plus petites ». Par contre s'étend de ce lobe la commissure antérieure qui, d'après Burdach, était l'organe de « l'intuition sensible et de la volonté corporelle ». Enfin, le lobe temporal était relié : avec le lobe postérieur, ou occipital, par le coin et le *faisceau fondamental interne* de Burdach *(innre Grundbündel)* ; avec le lobe central ou insula, et le lobe antérieur ou frontal, par le *faisceau unciforme (fasciculus uncinatus, Hackenbündel)* ; avec les lobes postérieur et antérieur, par le *faisceau longitudinal inférieur* de Burdach, et avec tous les lobes cérébraux, postérieur, supérieur, antérieur et central, par le *faisceau longitudinal supérieur* ou *arqué (fasciculus arcuatus, Bogenbündel)* de Burdach. Le lobe temporal ou inférieur pouvait donc être, comme le disait Burdach, qui, on le voit, avait si fort contribué à le démontrer, excité de tous côtés et réagir de même. Il est étrange qu'aucune des observations pathologiques qu'il cite (hémiplégie, convulsions et paralysie des muscles de la face, des paupières, du cou, etc.) n'ait trait à la fonction principale de ce lobe, dont les connexions universelles, aperçues par Burdach, seraient précisément la condition de la fonction psychique par excellence, je veux dire celle de l'audition tonale et verbale. S'il en avait été autrement, Burdach aurait sans doute mieux compris lui-même, éclairé peut-être tout à coup par la coïncidence de cette complexité d'associations avec l'importance fonctionnelle de ce lobe, toute la portée et toute la profondeur de ses propres paroles : les hypothèses physiologiques ou organologiques reposent en grande partie sur des considérations morphologiques (§ 1036).

Lobe occipital (Hinterlappen). L'opposition polaire du lobe occipital avec le lobe frontal paraissait correspondre, suivant Burdach, à celle de la connaissance subjective et objective. Il est, dit-il, situé au-dessus des organes de l'ouïe, comme le lobe frontal l'est au-dessus des yeux et des cavités nasales. Le lobe occipital siège aussi au-dessus du cervelet, l' « organe le plus puissant de la subjectivité », et reçoit, semble-t-il, dans sa masse les pédoncules de cet organe. Les faisceaux des tubercules quadrijumeaux et des couches optiques rayonnent dans les parties postérieures de la couronne rayonnante et constituent la partie fondamentale du lobe occipital. Le bourrelet du corps calleux envoie aussi des fibres sur la face interne de ce lobe. De tout cela il résulte que « l'unité de la pensée » y doit être très faible. Les observations pathologiques enseignent que dans les lésions du cervelet et du lobe postérieur, on a noté une hyperesthésie de tout le corps, indice des rapports étroits du lobe occipital avec la sensibilité générale (*Gemeingefühle*). Lorry, en ses vivisections, avait déjà observé que la partie postérieure du cerveau était plus sensible que la région antérieure. De même en clinique. Burdach relève ici une fréquence plus grande des cas de *cécité* et de *surdité* dans les lésions du lobe occipital que dans celles des autres lobes : ils ne sont plus nombreux encore que dans les lésions des tubercules quadrijumeaux (§ 1037-8).

Lobe frontal (Vorderlappen). Ce lobe est surtout en rapport avec l'activité psychique et la connaissance objective. L'activité de cette partie considérable du cerveau serait accompagnée, au dire de Burdach, surtout quand la pensée est intense, d'un sentiment de tension dans les parties inférieures de la région frontale et dans les muscles des yeux ; cette sensation s'étendrait parfois jusqu'au sommet du front. Lancisi qui, entre beaucoup d'autres observateurs, avait noté le même phénomène, estimait pour cette raison que la région frontale était « la fabrique des pensées ». Burdach va jusqu'à écrire : « Évidem-

ment la faculté intellectuelle (*geistige Vermögen*) des individus se révèle de la façon la plus manifeste dans la forme spéciale du front » (§ 1044). Les lobes antérieurs n'ont d'ailleurs pas plus d'activité autonome que les autres lobes : ce ne sont que des parties du cerveau. Comme pôle antérieur, le lobe frontal est bien opposé au lobe postérieur, c'est-à-dire au lobe occipital et au cervelet. Mais les deux pôles n'agissent pas isolément, ils doivent s'unir dans une activité commune, car, dans la connaissance, c'est tantôt l'objectivité, tantôt la subjectivité qui domine. Cette étroite connexion polaire des deux lobes antérieur et postérieur du cerveau se montre surtout dans les maladies de ces organes (amnésie, délire, démence, convulsions, vomissements) dont la nature diffère de celle des affections propres des lobes supérieur et inférieur. Ainsi très souvent des douleurs sont localisées dans le front qui ont leur siège dans le cervelet, les lobes antérieurs ayant été trouvés tout a fait normaux à l'autopsie (§ 1045). C'est dans le lobe antérieur que les faisceaux de la couronne rayonnante envoient leurs terminaisons ultimes, vers ce faîte du névraxe où, par la moelle épinière et le tronc du cerveau, montent les courants nerveux de la sensibilité. Burdach ne considère pas le lobe frontal comme un épanouissement du corps strié : celui-ci n'est plutôt qu'un ganglion partiel surtout destiné aux mouvements volontaires. Or, ainsi que Chopart l'avait remarqué, et comme en témoignent les observations pathologiques ici rassemblées, les lésions du lobe antérieur ne déterminent que rarement, au moins relativement, des paralysies du mouvement. Le corps calleux participe à la formation du lobe frontal pour une part incomparablement plus grande qu'à celle d'aucun autre lobe : c'est là que « la force unissante du corps calleux atteint son plus haut degré de concentration ». Aussi l'activité psychique supérieure y déploie-t-elle sa plus vive puissance : là est le siège de la connaissance objective du monde, le lieu où les représentations mentales se précisent et apparaissent avec le plus de clarté (§ 1046).

Sur la face inférieure du lobe frontal se trouve le lobe olfactif (*Riechkolben*) avec ses bandelettes ; les racines olfactives gagnent en partie les faisceaux de la base du cerveau, en partie demeurent en connexion avec le lobe antérieur lui-même. Le développement de ces organes centraux de l'odorat n'a point paru à Burdach être en rapport direct avec l'acuité et la finesse de ce sens : ils ne sauraient donc se rapporter uniquement à cet ordre de sensations ; ils doivent surtout renseigner l'animal sur la signification psychique de celles-ci ; ils lui donnent moins des connaissances claires qu'obscures et, d'un seul mot, instinctives (§ 1048-9).

Existe-t-il dans le cerveau, comme on le prétendait déjà au temps de Burdach, des organes atrophiés, « simples réminiscences de l'animalité », qui ne fonctionneraient plus que chez les animaux ? Tels la glande pinéale et le corps pituitaire. Burdach ne pouvait l'admettre, car, de son point de vue, qui était celui de Serres, l'homme, étant le terme le plus élevé de la série animale, réunissait en lui comme la synthèse des structures et des fonctions des formes animales inférieures. « Le moyen de penser, écrivait ce physiologiste, que la *fonction psychique* de ces organes, communs, à peu d'exceptions près, à tous les vertébrés, serait tout à fait éteinte chez l'homme ? » Et ce serait précisément dans « le plus noble des organes », ce serait dans le cerveau seulement, que de telles « réminiscences » inutiles existeraient ! Cela paraissait à Burdach très invraisemblable. Sans doute, Ackermann avait signalé comme des organes rudimentaires, devenus sans usage chez l'homme, le muscle plantaire, le *risorius Santorini*, les muscles de l'oreille externe et le pli semi-lunaire des paupières, « réminiscence » d'une troisième paupière. Mais, pour posséder une structure et des fonctions plus développées chez les animaux, ces parties ne laissaient pas, selon Burdach, d'appartenir à l'organisation de l'homme. Il n'admettait pas davantage qu'on parlât d'organes embryonnaires dans le cerveau, c'est-à-dire d'organes qui, tels que

la glande pinéale encore, dont le volume est relativement plus gros chez l'embryon que chez l'adulte, ne fonctionneraient que dans le commencement de la vie et ne persisteraient chez l'homme qu'à l'état de ruines.

Arrivé au terme de sa longue étude sur la structure et la vie du cerveau, tout en se rendant le témoignage bien légitime d'avoir éclairé quelques points de l'anatomie et, par conséquent, de la physiologie cérébrale, BURDACH confessait la vérité de ces paroles célèbres qu'il a inscrites en tête des quelques lignes de sa Conclusion : *Cerebrum pars hominis est cujus obscura adhuc structura, obscuriores morbi, obscurissimæ functiones, perpetim philosophorum atque medicorum torquebunt ingenia.*

**Andral** (1797-1851) lui-même a pris en considération les essais de localisations tentés dans les écoles de la Salpêtrière et de la Pitié pour déterminer le siège des centres d'innervation motrice des membres thoraciques et abdominaux dans les couches optiques et les corps striés, y compris les masses médullaires situées à leur niveau (1). Il entreprit d'interroger les faits pour s'assurer de l'exactitude de ces opinions. Naturellement, devant ce grand esprit critique, cette théorie ne tint pas plus que celles qui dominaient sur les fonctions du cervelet. Sur 93 cas cliniques, il ne s'en était guère trouvé de favorables aux doctrines de GALL, de

(1) Ceux-là mêmes, maîtres et élèves, qui, dans l'École de Paris, étaient le plus opposés à la doctrine des localisations cérébrales, et en particulier à celle des facultés morales et intellectuelles de l'organologie, ne laissaient pas, comme LAFARGUE, dans une thèse qui fit époque, et qui résume bien l'état d'esprit des purs cliniciens, de reconnaître l'influence que les affections des hémisphères cérébraux exercent sur les mouvements volontaires. On n'avait pas oublié que SAUCEROTTE avait produit des paralysies partielles en lésant certaines régions déterminées du cerveau : « D'après M. FLOURENS, écrivait LAFARGUE, les hémisphères n'ont aucune influence sur les mouvements, dont le principe actif siège exclusivement dans la moelle allongée et le régulateur dans le cervelet. Il est hors de doute que les lésions artificielles de la moelle allongée portent sur la locomotion une atteinte plus profonde que la lésion des hémisphères... Mais il est tout aussi certain que l'apoplexie, le ramollissement, l'agénésie d'une portion des hémisphères, entraîne le plus souvent les convulsions et la paralysie : d'où il résulte que les hémisphères ont aussi leur influence sur les mouvements. Si les vivisections ont paru démontrer le contraire, c'est parce qu'elles ont porté, pour la plupart, sur des oiseaux ou des rongeurs dont la lame hémisphérique est d'autant moins importante qu'elle est plus rudimentaire. Cette explication est pleinement justifiée par quelques expériences de SAUCEROTTE, qui produisit des paralysies partielles en lésant *la superficie du cerveau* sur des chiens, dont les hémisphères plus volumineux ont par cela même plus d'importance (*) ». Après avoir démontré avec une fougue et une assurance extraordinaire le néant des expériences et des observations de MAGENDIE et de FLOURENS comme de GALL, FOVILLE et PINEL-GRANDCHAMP, LAFARGUE concluait que l'anatomie pathologique, ainsi que les expériences (les siennes propres), repoussent toute localisation relative au siège de la sensibilité et des perceptions, de la locomotion volontaire et des facultés morales. Il termine par ces mots : « Ce que je voulais démontrer. »

(*) *Essai sur la valeur des localisations des fonctions encéphaliques sensoriales et locomotrices*, etc. Th. P., 1838, n° 115, 20.

Flourens, de Magendie, de Foville, de Serres touchant ce dernier organe (1). Andral entraîna plus tard Longet qui, après avoir établi que ni la physiologie expérimentale ni la pathologie ne permettaient d'admettre les rapports du cervelet avec la sensibilité générale ou l'instinct de la génération, ajoutait ces paroles significatives à l'adresse de Flourens : « Nous sommes bien loin de vouloir affirmer que le cervelet ait pour rôle exclusif de coordonner les mouvements volontaires des membres (2). »

Le résultat négatif de l'examen des faits relatifs aux sièges distincts des mouvements des membres supérieur et inférieur dans le cerveau n'empêcha pas Andral d'affirmer que « ce siège distinct existe », et cela sans nul doute, puisque chacun des membres peut être paralysé isolément. Seulement nous ne le connaissons point encore. D'autres parties, d'ailleurs, en même temps que les membres d'un côté du corps, sont souvent frappées de paralysies à divers degrés : les globes oculaires, les paupières, les différentes régions de la face et les lèvres, la langue, le cou, le larynx, le pharynx, l'œsophage, la vessie, le rectum. Quoique les efforts faits à diverses époques pour assigner à quelque partie du cerveau la faculté d'articuler et de coordonner le langage lui semblent au moins prématurés (*Ibid.*, 532), Andral a recherché jusqu'à quel point l'hémorragie cérébrale affectait un siège spécial dans les cas où, à sa suite, la vue restait atteinte ; ce siège, il ne l'avait pas découvert. Mais, encore que tant de faits nous montrent sans cesse, dans les altérations du cerveau, les sièges les plus divers pour expliquer les troubles d'une même fonction, « nierons-nous que certaines parties de l'encéphale sont spécialement destinées à l'accomplissement de certains actes ? Nous n'en aurions pas le droit ; car il est vraisemblable que certains points du cerveau ont entre eux un rapport tel que la lésion de tel d'entre eux va spécialement retentir sur tel autre ; et ce pourra être l'altération secondaire de celui-ci, inappréciable par le scalpel, qui produira la spécialité du désordre fonctionnel » (*Ibid.*, 362). Il est surtout frappé de la « merveilleuse solidarité qui unit entre elles, et ramène à l'unité d'action, toutes les parties du système nerveux ». « Le trouble des facultés intellectuelles ne saurait non plus être regardé comme lié plus spécialement au ramollissement des lobes antérieurs ou postérieurs, comme quelques-uns l'ont prétendu », disait Andral. Les faits cliniques lui avaient « prouvé » que la lésion de ces différents lobes est également suivie de délire ou de tout autre désordre de l'intelligence. Dans l'état actuel de la science, Andral déclarait impossible d'établir d'une manière

---

(1) *Clinique médicale*, 1833, v, 658 sq.

(2) *Anatomie et physiologie du système nerveux de l'homme*, 1842, I, 769.

rigoureuse, d'après l'existence ou la nature du désordre intellectuel, « le siège et l'étendue du ramollissement ». Enfin, « des différents troubles de l'intelligence qui peuvent accompagner le ramollissement du cerveau, il n'en est non plus aucun qui, par sa forme spéciale, suffise pour faire reconnaître pendant la vie la nature de l'altération qui a frappé l'encéphale. Une simple injection, soit des méninges, soit de la substance nerveuse, une accumulation considérable de liquide autour du cerveau ou dans ses ventricules, une hémorragie qui a déchiré sa pulpe, des produits accidentels qui s'y sont développés, peuvent en effet également produire soit le délire avec toutes ses variétés, soit un simple affaiblissement de l'intelligence, soit la perte subite de la connaissance » (*Ibid.,* 522).

L'œuvre de physiologie et de pathologie nerveuse de **Lélut,** pour être surtout critique, est loin d'être négative comme on aurait pu l'attendre d'un esprit aussi clairvoyant. Andral, un autre grand sceptique, dont on vient d'apprécier la solide judiciaire, cite Lélut parmi les novateurs qui ont tenté d'appliquer les méthodes de psychologie physiologique, normale et morbide, à l'intelligence historique des problèmes les plus élevés de l'activité humaine, à la genèse du génie dans l'art, dans la science et dans la philosophie. C'est là une voie où, après Lélut et Leuret, après Calmeil, Moreau (de Tours), Littré et tant d'autres, nous nous étions engagé nous-mêmes, sur la foi de ces maîtres, et qui ne nous a point paru sûre (1). Car, outre que les hallucinations, qui d'ordinaire sont ce qu'il y a de mieux attesté dans les traditions de la vie des grands hommes, sont parfaitement compatibles, ainsi que l'a vu Brierre de Boismont, avec l'absence de toute vésanie, l'hallucination de la veille ou du rêve étant en somme un processus physiologique des centres nerveux, à l'état fort comme à l'état faible, et l'interprétation seule de ce phénomène pouvant être délirante, il paraît inutile de disserter, comme on le ferait dans une clinique, avec le dossier du malade sous les yeux, sur de prétendus cas pathologiques rapportés par des témoins qui, s'ils sont véridiques, n'ont parlé que par ouï-dire, souvent à un siècle de distance, et presque toujours sur le ton de la vitupération ou de l'apologie. Cependant, voici en quels termes Andral a parlé de Lélut dans ses Leçons de la Faculté de médecine : « M. Lélut, qui a proclamé l'avènement de la physiologie dans l'histoire, s'exprime ainsi : « Voilà Socrate qui non seulement s'imagine recevoir des influences, des inspirations divines, mais qui, à raison de ce privilège, croit posséder, à distance, une influence semblable sur ses amis,

---

(1) V. la 3e édit. de notre livre, *Jésus et la Religion d'Israël.* Paris, 1898.

sur ses disciples, et presque sur les étrangers ; influence indépendante même de la parole et du regard, et qui s'exerce à travers les murailles et dans un rayon plus ou moins étendu.

« On ne peut, en vérité, rien voir, rien entendre de plus extravagant, de *plus caractéristique de la folie* ; et les hallucinés qui, sous mes yeux, prétendent envoyer ou recevoir à distance des influences physiques, magnétiques, franc-maçonniques, ne s'expriment pas autrement que Socrate, et ne sont, sous ce rapport, pas plus fous qu'il ne l'était (1).

« Chez les modernes, la folie du Tasse, de Pascal, de Rousseau, celle de Swammerdam, de Van Helmont, de Swedenborg, sont à peu près avouées maintenant par tous les hommes qui ont joint l'étude de la psychologie morbide à celle de l'histoire et de la philosophie. M. Leuret dans ses *Fragments psychologiques sur la folie* (1834), M. Calmeil dans son ouvrage (2), ont soutenu la même doctrine (3). »

Les réflexions que j'ai faites au commencement de ce paragraphe ont, dans ma pensée, une portée générale. J'avoue pourtant qu'elles s'appliquent d'une manière plus spéciale aux grands hommes de l'antiquité, tels que Socrate. Pour Pascal, dont Lélut a laissé aussi une psychologie morbide, et lorsqu'il existe des documents contemporains authentiques, lettres, mémoires originaux, pièces d'état civil, inscriptions, etc., les termes du problème peuvent sembler différents. Mais, pour peu qu'on s'applique soi-même à faire une pareille enquête sur un personnage qu'on a vu et connu et dont on a cherché à découvrir, avec toute la diligence possible, outre les causes et l'enchaînement des principaux événements de la vie, ainsi que l'hérédité directe et collatérale, les principales conditions physiologiques qui en ont été les conditions, on s'apercevra bien vite de l'inutilité de tels efforts. La connaissance des raisons de penser et d'agir d'un seul homme, cet homme fût-il de notre race et de notre temps, dépasse infiniment les forces de notre esprit. En ce domaine de l'histoire il faut rêver, si l'on en a le loisir, mais se garder de rien affirmer. Car c'est une illusion.

Voici comment Lélut interprète la *paralysie psychique* dont fut atteint Pascal vers la fin de l'année 1647, époque où il venait d'inventer et de

---

(1) Lélut. *Du démon de Socrate, spécimen d'une application de la science psychologique à celle de l'histoire, augmenté de Mémoires sur les hallucinations et sur la folie*, 1836, 121.

(2) Calmeil. *De la folie considérée sous le point de vue pathologique, philosophique, historique et judiciaire*, 1845, 2 vol. in-8.

(3) Andral. *Cours de pathologie interne* (1848), III, 36. — Brierre de Boismont (*Des Hallucinations*, 1845) était, on le sait, d'un autre sentiment : il pense que chez beaucoup d'hommes célèbres l'hallucination était physiologique.

faire exécuter sa machine arithmétique. « Il tomba, dit sa nièce Marguerite Périer, dans un état fort extraordinaire, qui était causé par la grande application qu'il avait donnée aux sciences ; car les esprits étant montés trop fortement au cerveau, il se trouva dans une espèce de paralysie depuis la ceinture en bas, en sorte qu'il fut réduit à ne marcher qu'avec des potences : ses jambes et ses pieds devinrent froids comme du marbre, et on était obligé de lui mettre tous les jours des chaussons trempés dans de l'eau-de-vie, pour tâcher de faire revenir la chaleur aux pieds. Cet état où les médecins le virent les obligea de lui défendre toute sorte d'application ; mais cet esprit si vif et si agissant ne pouvait pas demeurer oisif (1). » Lélut rappelle ensuite que Pascal fut environ trois mois à se remettre de cette maladie « dont la nature semblait si irrémédiable que cette sorte de *paralysie* pourrait être appelée *dynamique,* par opposition à celle qui est due à une lésion *organique* profonde et permanente ; elle est très habituelle dans ces maladies générales et erratiques du système nerveux qui unissent dans des rapports variables le trouble des mouvements à celui des sensations, des affections, des idées (2) ». Dans la convalescence de cette affection, et quand il eut à peu près recouvré le libre usage de ses membres, Pascal fit un voyage à Paris, accompagné de sa sœur Jacqueline, dans l'intention d'y consulter les médecins alors en réputation. Descartes fut un de ces médecins. Non pas que Pascal l'ait été trouver pour le consulter sur sa santé, ainsi que Lélut l'a laissé entendre. C'est Descartes qui, désirant voir Pascal, « à cause de la grande estime qu'il avait toujours ouï faire de son père et de luy », avait fait prier Pascal de lui permettre de le venir voir. Jacqueline, à qui s'adressa l'envoyé de Descartes, M. de Montigny de Bretagne, « à défaut de son frère qui était à l'église », avoue avoir été assez empêchée de répondre, « à cause, dit-elle, que je savais qu'il *a peine à se contraindre et à parler particulièrement le matin* (3) ». Dans la visite qui eut lieu en effet le lendemain matin, et à laquelle assistèrent plusieurs personnages qui accompagnaient Descartes,

---

(1) Fontaine, secrétaire de Sacy, par conséquent fort bien informé, confirme ce témoignage. *Mémoires pour servir à l'histoire de Port-Royal.* Cologne, 1738, II, 55. Cf. *Recueil d'Utrecht,* 253.

(2) *L'hystérie, l'hypocondrie, l'épilepsie* et quelques autres affections nerveuses qui peuvent leur être rattachées. (Note de Lélut).

(3) Cette entrevue, véritable événement historique, est narrée tout au long avec beaucoup de sensibilité et d'esprit par Jacqueline Pascal, dans une lettre datée du 25 septembre 1647. Journ. des Savants, 1839, 554-559. Cf. Bibliothèque nation., ms. fr. 12,988, p. 6 sq.

Les *Mémoires* de Marguerite Périer renferment quelques détails bien curieux, au point de vue de l'hérédité collatérale, sur son frère Louis, neveu de Pascal par conséquent. « Mon frère Louis Périer est mort le dernier de notre famille ; il était né le 27 septembre 1651. Il parut dans sa plus tendre enfance un esprit enjoué et bouffon, tournant tout ce qu'on voulait lui apprendre en plaisan-

ROBERVAL, à propos de la matière subtile, « croyant que PASCAL *aurait peine à parler* », « entreprit avec un peu de chaleur DESCARTES (avec civilité cependant), qui lui répondit avec un peu d'aigreur : qu'il parlerait à mon frère tant que l'on voudrait, parce qu'il parlait avec raison ; mais non pas à luy, qui parlait avec préoccupation ; et là-dessus, voyant à sa montre qu'il était midi, il se leva, parce qu'il était prié à dîner au faubourg Saint-Germain et M. de ROBERVAL aussi, si bien que M. DESCARTES l'y mena dans un carosse où ils étaient tous deux tous seuls, et là ils se chantèrent goguettes ; mais un peu plus fort que jeu, à ce que nous dit M. de ROBERVAL, qui revint ici l'après dînée... » DESCARTES, « fâché d'avoir été si peu céans, promit à mon frère, continue JACQUELINE, de le venir revoir le lendemain à huit heures... M. DESCARTES venait ici en partie pour consulter le mal de mon frère ; sur quoi il ne lui dit pas pourtant grand' chose : seulement *il lui conseilla de se tenir tous les jours au lit jusqu'à ce qu'il fût las d'y être et de prendre force bouillon.* Ils parlèrent de bien d'autres choses, car il y fut jusqu'à onze heures ; mais je ne saurais qu'en dire, car hier je n'y étais pas ; et je ne le pus savoir, car nous fûmes embarrassés toute la journée à lui faire prendre son premier *bain.* Il trouva que cela lui faisait un peu mal à la tête ; mais c'est qu'il le prit trop chaud. Je crois que la *saignée du pied* de dimanche au soir lui fit du bien, car lundi *il parla fort toute la journée,* le matin à M. DESCARTES, et l'après-dînée à M. de ROBERVAL, contre qui il disputa *longtemps,* touchant beaucoup de choses qui appartiennent autant à la théologie qu'à la physique ; et *cependant il n'en eut point d'autre mal* que de suer assez la nuit et de fort peu dormir ; mais enfin il n'en eut point les maux de tête que j'attendais de cet effort... »

Après le retour du père de PASCAL à Paris, les symptômes de la maladie du grand écrivain ne firent qu'empirer. « Mon frère, dit M[me] PÉRIER, était alors travaillé par des maladies continuelles... Il avait entre autres incommodités, celle de *ne pouvoir rien avaler de liquide, à moins qu'il ne fût chaud; encore ne le pouvait-il faire que goutte à goutte* ; mais comme il avait outre cela une *douleur de tête insupportable,* une *chaleur d'entrailles* excessive et *beaucoup d'autres maux,* les médecins lui ordonnèrent de se purger de deux jours l'un durant trois mois ; de sorte qu'il fallut prendre toutes ces médecines, et pour cela les faire chauffer et les avaler goutte à

---

terie, en sorte qu'*à l'âge de sept ans, il savait à peine son pater;* ma mère le mena à Paris, en 1658, à mon oncle, à qui elle dit qu'*on ne pouvait lui rien apprendre;* mon oncle se chargea de son éducation, et cet enfant devint en peu de temps fort sérieux ; mais les *fréquentes maladies de son enfance l'empêchèrent d'avancer dans ses études* jusqu'à l'âge de dix à onze ans... » Ms. fr. 12,988, p. 19.

goutte, ce qui était un véritable supplice qui faisait mal au cœur à tous ceux qui étaient auprès de lui, sans qu'il s'en soit jamais plaint. » (*Vie de Pascal* par M^me^ PÉRIER). LÉLUT prononce ici le mot d'*hypocondrie*. Mais MARGUERITE PÉRIER nous raconte que, dès l'âge d'un an, PASCAL « tomba dans une langueur semblable à ce qu'on appelle à Paris *tomber en chartre* »; cette langueur était accompagnée de deux circonstances extraordinaires : « l'une, qu'il ne pouvait souffrir de *voir de l'eau* sans tomber dans des transports d'emportement très grands ; et l'autre, bien plus étonnante, c'est qu'il ne pouvait souffrir de voir son père et sa mère proche l'un de l'autre. Il souffrait les caresses de l'un et de l'autre en particulier avec plaisir ; mais aussitôt qu'ils s'approchaient ensemble, il criait et se débattait avec une violence excessive. Tout cela dura plus d'un an, durant lequel le mal s'augmentait. Il tomba dans une telle extrémité qu'on le regardait comme prêt à mourir. »

Un jour qu'ARNAULD, NICOLE, SAINTE-MARTHE et quelques autres solitaires étaient réunis chez PASCAL pour discuter sur une addition au formulaire que devaient signer les religieuses de Port-Royal, il fut si douloureusement affecté de voir prévaloir un avis contraire au sien, malgré tout ce qu'il avait dû dire, qu' « il perdit à la fois la parole et la connaissance. » Lorsque M^me^ PÉRIER lui demanda ce qui lui avait causé cet accident, PASCAL répondit : « Quand j'ai vu toutes ces personnes-là, que je regardais comme étant ceux à qui Dieu avait fait connaître la vérité, et qui devaient en être les défenseurs, s'ébranler et succomber, je vous avoue que j'ai été si saisi de douleur que je n'ai pas pu la soutenir, et il a fallu y succomber. » Ainsi, la violence qui avait été faite en cette rencontre à son sentiment, sentiment qui avait ses racines dans quelque idée supérieure de la justice et de la religion, l'avait brisé et jeté bas comme un vent d'ouragan un arbre trop faible, et cela d'autant plus qu'il n'avait pu résister comme dans la dispute avec DESCARTES. La simple contradiction, chez les natures hyperexcitables, que définissent si bien les mots de faiblesse irritable, agit souvent en effet à la façon d'un véritable traumatisme et déchaîne des convulsions ou frappe d'une sorte de paralysie psychique.

En octobre 1654 eut lieu l'accident du pont de Neuilly, suivi, dit-on, d'un long évanouissement. Un mois après, le 23 novembre 1654, de dix heures et demie du soir à minuit et demi, PASCAL eut la fameuse vision que l'on connaît, c'est-à-dire une hallucination délirante de la vue et probablement de l'ouïe. Pendant huit ans, PASCAL conserva, dans la doublure de son pourpoint, le cousant et le décousant de ses propres mains chaque fois qu'il changeait de vêtement, le papier et le parchemin où il avait consigné cette vision. C'est par hasard qu'un domestique, qui sentit quelque chose de dur et d'épais dans le pourpoint de PASCAL, décédé depuis peu de jours, découvrit ce document mystique. Le *mystère de Jésus* est d'un mysticisme de la même inspiration. A partir de cette époque, pendant ces sept ou huit dernières années de sa vie, ses jours et ses nuits furent presque

complètement troublés par la vue d'un précipice qui s'ouvrait à ses côtés. C'était plus qu'une image : la sensation qu'il était *contraint de subir, tout en en reconnaissant la fausseté,* était des plus vives et des plus pénibles. Je crois, avec Lélut, que le témoignage recueilli sur ce sujet dans le recueil de *Lettres* de l'abbé Boileau, ne permet pas de douter de la réalité de cet abîme imaginaire. « Ce grand esprit croyait toujours voir un abîme à son côté gauche, et y faisait mettre une chaise pour se rassurer. Je sais l'histoire d'original. Ses amis, son confesseur, son directeur, avaient beau lui dire qu'il n'y avait rien à craindre, que ce n'étaient que des alarmes d'une imagination épuisée par une étude abstraite et métaphysique ; *il convenait de tout cela avec eux, et, un quart d'heure après, il se creusait de nouveau le précipice qui l'effrayait* ».

Le 8 décembre 1654, jour de la Conception, quinze jours après son extase, Pascal écoutait un sermon de Singlin, à Port-Royal, sur la sainteté de la vie chrétienne, et sur la nécessité de ne point s'engager dans les liens du mariage et du monde sans s'en être beaucoup consulté à Dieu. Frappé de ces conseils, qui semblaient s'adresser à lui, il alla, après le sermon, s'ouvrir de ses impressions à sa sœur Jacqueline ; elle mit tout en usage pour augmenter ce nouveau feu. Elle y réussit, « au delà même de ses espérances ». C'est ce qu'on a appelé la seconde conversion de Pascal. Pascal avait alors trente ans. Depuis l'accident du pont de Neuilly il était venu plus souvent à Port-Royal, et, dans ses entretiens avec sa sœur, Jacqueline lui faisait « honte » de la « senteur de ce bourbier », le monde, et des « horribles attaches » que lui reprochait sa conscience. Alors il se retira à Port-Royal ; il renonça à tout, sauf à écrire et à continuer ses grandes découvertes scientifiques, dans des heures de crise, semblables aux accès épileptoïdes du génie. Revenu à Paris, il y changea de quartier ; il se revêtit d'un cilice ; il enfonçait dans sa chair les dents de sa ceinture de fer.

Durant les quatre dernières années de sa vie, Pascal tomba dans cet état de bienheureuse langueur que le vulgaire prend en pitié, parce qu'il ignore que c'est seulement dans cet état que les grandes âmes, déjà devenues étrangères à ce monde qui passe et à tout ce qui est du monde, aperçoivent enfin clairement, dans le silence et la solitude des longs jours déserts et des nuits de morne anéantissement, l'inutilité de tout ce qui n'est pas la fin de leur être, la mort, la mort et la résurrection bienheureuse pour les croyants, la mort et l'oubli, le repos éternel, pour les autres. Pascal eut un très clair pressentiment de sa fin prochaine, et cela en dépit des assurances contraires de tous les médecins qui, à leur habitude, traitaient avec science et conscience leur patient, et expliquaient même par surcroît les douleurs de tête de Pascal, ces

douleurs qui avaient « quelque chose de fort extraordinaire », répétait le malade, en les attribuant à la vapeur des eaux qu'ils lui avaient fait boire pour combattre ses coliques. Il mourut dans des convulsions qui durèrent vingt-quatre heures, jusqu'à ce qu'il expirât, le 19 août 1662, à une heure du matin.

C'est à la diligence des amis de Pascal que fut pratiquée l'ouverture de son corps. Les solitaires de Port-Royal avaient également fait faire l'autopsie du cadavre de Saint-Cyran ; il est même dit, dans le procès-verbal de cette nécropsie, que le *cerveau* de Saint-Cyran était énorme, *qu'on n'en avait jamais vu un si grand.*

Le texte de l'autopsie de Pascal, emprunté aux mémoires de Marguerite Périer, sa nièce, et qui semble avoir originairement fait partie du manuscrit de la *Vie de Pascal,* par Mme Périer, n'a pas seulement l'importance d'un document de l'état des connaissances anatomo-pathologiques des médecins ordinaires du temps : il établit, suivant Lélut, que, chez Pascal, l'organe le plus profondément et le plus anciennement malade aurait été le cerveau. Les deux altérations du cerveau signalées par les médecins, et qui sont restées pour nous lettre morte, paraissent à Lélut avoir constitué un double ramollissement compliqué d'hémorragie :

« Les amis de M. Pascal ayant fait ouvrir son corps, on lui trouva l'*estomac* et le *foie* flétris et les *intestins* gangrenés, sans qu'on pût juger précisément si ç'avait été la cause de cette terrible colique qu'il souffrait depuis un mois, ou si c'en avait été l'effet. A l'ouverture de la *tête,* le *crâne parut n'avoir aucune suture,* si ce n'est peut-être la *lambdoïde* ou la *sagittale,* ce qui apparemment lui avait causé les *grands maux de tête* auxquels il avait été sujet pendant toute sa vie. Il est vrai qu'il avait eu autrefois la suture qu'on appelle *fontale* ; mais comme elle était demeurée ouverte fort longtemps pendant son enfance, comme il arrive souvent à cet âge, et qu'elle n'avait pu se refermer, il s'était formé un calus qui l'avait entièrement couverte, et qui était si considérable qu'on la sentait aisément au doigt. Pour la suture *coronale,* il n'y en avait aucun vestige.

« Les médecins observèrent qu'y ayant *une prodigieuse quantité de cervelle, dont la substance était fort solide et fort condensée,* c'était la raison pour laquelle la suture fontale n'ayant pu se refermer, la nature y avait pourvu par un calus.

« Mais ce qu'on remarqua de plus considérable, et à quoi on attribua particulièrement la *mort* de M. Pascal et les *derniers accidents qui l'accompagnèrent,* c'est qu'il y avait *au dedans du crâne, vis-à-vis les ventricules du cerveau, deux impressions* comme d'un doigt dans de la cire ; et ces *cavités étaient pleines d'un sang caillé et corrompu, qui avait commencé à gangrener la dure-mère* (1). »

Lélut est aussi résolument opposé que Leuret à l'organologie de Gall ; il fait même encore le procès de la doctrine des localisations ven-

(1) Cf. Bibliothèque nationale, ms. fr. 12,998, p. 9.

triculaires des successeurs de Galien dans l'antiquité et au moyen âge. Il incline encore à croire que le *cervelet* pourrait bien être affecté à l'exercice des *mouvements* comme le *cerveau* l'est à la *sensibilité,* à la *mémoire,* à l'*imagination,* bref, à l'*intelligence.* Il tient d'ailleurs pour irréductible à tout jamais la nature des manifestations morales et intellectuelles à celle des fonctions des hémisphères cérébraux, leur organe.

« ... S'imaginer, avec d'anciens anatomistes et d'anciens philosophes, qu'on peut, dit Lélut, opérer, par la pensée, dans le cerveau, des divisions corrélatives à de prétendues divisions de l'entendement proprement dit, et consacrer ainsi, dans cet organe, comme organes secondaires, à la *perception* sa *partie antérieure,* à la *réflexion* sa *partie moyenne,* à la *mémoire* sa *partie postérieure*; ou bien croire, avec Gall, qu'on peut, par la pensée encore, diviser l'extérieur du cerveau en un bien plus grand nombre d'organes, affectés chacun à une faculté du côté moral de notre intelligence ; — ce seraient deux erreurs de même espèce, témoignant l'une et l'autre de l'ignorance la plus complète de la nature de l'entendement et de celle de ses prétendues facultés. *Il n'y a, dans l'intelligence et dans ses modes, rien d'isolé,* comme tendraient à le faire croire les divisions dont les détails composent les systèmes de psychologie ». Lélut, dans ses mémoires, a démontré « la *fausseté de toute division du cerveau* en *organes affectifs* et *intellectuels distincts* ». Il n'y a donc pas à s'étonner de n'avoir point trouvé l' « organe du calcul sur le front du petit calculateur sicilien Vito Mangiamele » ; la moitié ou plus des faits de formes ou de proéminences locales du cerveau ont donné d' « incessants démentis aux assertions de l'*organologie phrénologique* ». Certes, nous sommes assurés que les actes intellectuels reconnaissent pour condition matérielle l'*encéphale* : ce qui le prouve, ce sont les connexions intimes et nécessaires des *surfaces sensitives* et de leurs *nerfs* avec cet *organe* et les troubles apportés dans l'exercice de la pensée par ses altérations et ses maladies. La science aura à déterminer, mieux qu'elle ne l'a fait jusqu'à présent, « les rapports des *origines cérébrales des nerfs du sentiment les unes avec les autres et avec celles des nerfs du mouvement.* Elle aura à rechercher si, comme cela est probable, ces deux espèces de nerfs ont, dans le *cerveau* comme dans la *moelle épinière,* des points différents d'émergence ; si, des deux grandes divisions de cet organe, la plus petite, le *cervelet,* est, comme on peut le croire, plus particulièrement consacrée à l'exercice des mouvements, tandis que la plus grande, ou le *cerveau* proprement dit, a des rapports plus étroits avec celui de la *sensibilité, devenue* de l'*intelligence,* ou, si l'on veut, de l'*imagination* et de la *mémoire.* Elle devra se demander encore si, dans cet organe, il n'y a pas des parties en corrélation plus spéciale avec la *vie d'assimilation,* avec cette vie que troublent d'une manière aussi très profonde les altérations du centre nerveux encéphalique ». Lélut insistait pour que, dans ces investigations, on ne séparât point l'étude descriptive des faisceaux nerveux de celle de leur structure « recherchée dans ce qu'elle a de plus intime et de propre peut-être un jour à dévoiler le mystère des *actions cérébrales* ». La *physiologie de la pensée,* ajoutait-il, se bornât-elle à cette étude, aurait encore un champ assez vaste. Toutefois, au delà des sensations internes et externes, il y a tout l'ensemble des « manifestations *morales* et *intellectuelles* propres, ayant pour organe les *hémisphères cérébraux,* en tant que ceux-ci, dans la mécanique de l'encéphale, sont intimement liés à ses parties sensitives ». Mais ici, ce que la science aura à faire, ce sera « bien plus de montrer ce qui n'est pas, ce qui ne peut pas être, que de rechercher ce qui est sans doute, mais ce qui est à la fois *indémontrable* et *inconcevable* ». Lélut confesse, et il ne veut pas qu'on le dissimule, qu' « au delà de la *physiologie céré-*

*brale* des *sensations* et des *mouvements*, la question des rapports à établir entre le *cerveau* et les actes supérieurs de la *pensée* est une de ces questions que leur nature condamne, suivant toute apparence, à une indétermination perpétuelle (1). »

Sur la question de savoir si des deux substances dont sont composés les lobes cérébraux, l'une, la substance blanche, était affectée aux mouvements volontaires (Foville, Pinel-Grandchamp), à l'exclusion de la substance grise des circonvolutions (les lésions de celle-ci n'étant point susceptibles par conséquent de produire la paralysie), ou si c'était l'autre au contraire, la substance grise, dont les altérations provoquaient les troubles de la motilité, tels que ceux de la paralysie générale des aliénés (Parchappe, Calmeil, Bottex, Bayle, Ferrus, Bouchet et Cazauvielh), **Longet** avouait n'adopter encore, d'une manière définitive, ni l'une ni l'autre de ces manières de voir. Longet savait que les affections partielles des lobes cérébraux provoquent des phénomènes épileptiformes et souvent des convulsions, également partielles, de la face, de la bouche, etc. (2). On pouvait admettre, disait-il, que, dans l'état normal, l'incitation à laquelle succèdent les mouvements volontaires naît principalement, sinon exclusivement, dans les lobes cérébraux : « La volonté donne l'impulsion déterminante ; mais la contraction des muscles qui est nécessaire pour produire le mouvement s'exécute à l'insu d'elle et doit son origine à un tout autre principe qui émane spécialement de la *moelle allongée* (Lordy). Aussi l'*irritation artificielle* de celle-ci met-elle immédiatement en jeu la contractilité musculaire, tandis que celle des *lobes cérébraux*, où siège la volonté, *n'est suivie d'aucun effet analogue*. » (*Ibid.*, 656 sq.)

Longet localisait donc la *volonté* dans l'écorce du cerveau. « Il faudrait savoir, ajoutait-il, si chacun des mouvements volontaires ne serait pas influencé par des fonctions déterminées des lobes cérébraux : après avoir reconnu qu'il n'est pas rare de rencontrer, chez l'homme, des *lésions partielles des fonctions musculaires* par l'effet d'*affections locales du cerveau* proprement dit, il devenait naturel de rechercher à la lésion de *quelle partie de cet organe correspondait la paralysie de telle région du corps*. Ces recherches, entreprises à diverses époques, poursuivies de nos jours avec ardeur, sont loin d'avoir donné, jusqu'à présent, des résultats satisfaisants. Déjà, ayant examiné la valeur de quelques-unes des *localisations* proposées, nous avons cru devoir rejeter l'opinion de Saucerotte, qui fait siéger le principe du mouvement des membres thoraciques dans les lobules postérieurs du cerveau, et celui du mouvement

(1) F. Lélut. *Formule des rapports du cerveau à la pensée*. Ann. médico-psychol., 1843.
(2) *Anat. et phys. du syst. nerv.*, 1842, II, 644.

des membres pelviens dans les lobules antérieurs ; nous avons cru aussi ne pas devoir partager l'avis d'après lequel les lobules moyens et les cornes d'Ammon seraient le siège spécial des mouvements de la langue (Foville). » Longet n'admettait pas non plus que « l'organe qui coordonne les mouvements de la prononciation siège spécialement dans les lobules antérieurs du cerveau (Bouillaud) ». « En somme, concluait Longet, et à supposer qu'on doive admettre dans le cerveau des régions distinctes et déterminées pour correspondre aux divers mouvements volontaires, il n'est point démontré, du moins selon nous, qu'il y ait rien de positif dans les localisations proposées pour les principes actifs de ces mouvements. » Dans les lobes cérébraux se trouveraient surtout les conditions matérielles de l'intelligence, des sentiments et des instincts, comme celles des mouvements volontaires.

Quant à la valeur des localisations relatives aux organes et aux fonctions des sens et de l'intelligence, les observations de blessures graves et de perte de substance aux dépens des lobules antérieurs ou postérieurs des hémisphères ne révélaient, suivant Longet, aucune altération grave de ces fonctions ; on ne constatait d'ordinaire que des troubles de la motilité, et quelquefois des accès épileptiformes. Après Desmoulins, pour qui la protubérance annulaire était l'organe où réside la conscience des sensations de tout le corps, moins la vue, après Jean Müller, Gerdy, Serres, Longet croyait que la sensibilité générale, qui subsiste après l'ablation de tout l'encéphale, hormis la protubérance et le bulbe, était, avec les impressions tactiles, perçue dans la protubérance. Pour les impressions olfactives, visuelles, auditives, gustatives, on n'avait aucune donnée qui permît de croire que leur perception s'opère, même partiellement, dans la protubérance, les hémisphères cérébraux étant les seules parties encéphaliques où les sensations soient soumises à une élaboration définitive. Ainsi les idées en rapport avec les impressions tactiles elles-mêmes ne se forment, dit expressément Longet, que dans les hémisphères du cerveau. Vulpian devait conclure, à la suite de Longet, que « la protubérance annulaire est le véritable centre perceptif des impressions sensitives ». Mais Vulpian non seulement fait présider la protubérance à la sensibilité générale : il lui paraît certain que les sensations *auditives* et *gustatives* ont lieu dans cette partie des centres nerveux (1). Loin que les lobules antérieurs fussent exclusivement affectés à l'intelligence, Cruveilhier avait cru devoir affirmer que tout vice grave de conformation des lobes cérébraux, quelle que soit la partie de ces organes sur laquelle il

---

(1) *Leçons de phys. du syst. nerv.*, 548.

porte spécialement, peut avoir pour résultat l'idiotie. Il est vrai que Cruveilhier prétendait aussi avoir bien souvent observé que l'atrophie du cerveau des vieillards en démence porte sur les circonvolutions occipitales beaucoup plus encore que sur les circonvolutions frontales (1). « La pathologie n'autorise pas jusqu'à présent à dire que ce soit plutôt telle région des lobes cérébraux que telle autre qui jouisse du privilège d'être le siège exclusif de l'intelligence. Elle n'a rien prouvé relativement aux sièges spéciaux qu'on a prétendu assigner aux diverses facultés intellectuelles (2). » Bref, jusqu'ici la physiologie expérimentale a été aussi inhabile que la clinique à démontrer le siège précis de l'intelligence dans les lobes cérébraux (II, 696).

Ce n'est pas que Longet ait nié, d'une manière absolue, l'existence possible, dans les lobes cérébraux, de divers instruments en rapport avec les différents phénomènes psychiques : « Mais, si l'on veut admettre la pluralité de ces instruments, quand et comment seront fournies les preuves péremptoires qui pourraient permettre d'indiquer le point limité du cerveau ou du *cervelet* où se passeraient les modifications relatives à telle ou telle série d'idées, de qualités morales ou instinctives ? » (II, 695). Quant aux résultats des expériences de Bouillaud et de celles de Flourens, Longet inclinait à penser que, dans le domaine des localisations, la lumière et les renseignements précis seraient fournis encore plutôt par des observations pathologiques bien faites que par des vivisections. C'était exactement le contraire de ce que pensait Jean Müller : « Les résultats de l'anatomie pathologique ne peuvent jamais avoir, disait-il, qu'une application très limitée à la physiologie du cerveau (3). » Mais quant à la physiologie psychologique, telle que l'entendait Gall, quant aux prétendues « facultés primitives », après les travaux de Lafargue, de Lélut et de Leuret, Longet les condamnait sans appel, et certes avec toute raison, mais sans avoir eu le moindre pressentiment de la vérité du principe sur lequel cette doctrine avait été édifiée.

L'avenir devait montrer que Longet n'avait pas eu plus de claivoyance sur la question, je ne dis pas de l'insensibilité, mais de l'inexcitabilité des substances blanche et grise des centres nerveux. Quant à l'insensibilité de ces substances, il avait avec lui, sauf Haller, Zinn, Serres et quelques autres, tous les physiologistes, anciens et modernes. Il est certain que Haller et Zinn avaient vu des mouvements convulsifs en blessant la substance médullaire des hémisphères cérébraux ; rien ne démontre

---

(1) *Anatomie descriptive*, IV, 668.
(2) Longet, l. I, II, 691.
(3) *Manuel de physiol.* (Littré), I, 780.

que, comme le prétend LONGET, et ainsi qu'incline à le croire HITZIG, ces mouvements résultaient en réalité d'une lésion de la moelle allongée. Quoi qu'il en soit, LONGET a irrité les lobes cérébraux mécaniquement, chimiquement, galvaniquement, chez les animaux, sans déterminer ces convulsions. Il en fut de même des couches optiques, des corps striés et du cervelet qui, suivant LONGET, n'étaient pas excitables ; il n'y avait de parties excitables que la protubérance annulaire, le bulbe rachidien et la moelle épinière. « Nos propres expériences, dit-il, ont été faites sur des chiens, des chats, des chevaux, des lapins, et enfin sur des pigeons. Nous les avons reproduites dans nos cours un grand nombre de fois, et constamment, chez tous ces animaux, nous avons trouvé la substance corticale et la substance médullaire des lobes cérébraux complètement insensibles à toute espèce d'irritations mécaniques ou chimiques. A nos yeux, c'est là une vérité expérimentale des mieux établies (II, 642). » Les expériences de FLOURENS, parmi les contemporains, comme celles d'ANDRÉ DULAURENS, de LECAT, etc., ne permettaient point de douter de « l'inaptitude du cerveau proprement dit à exciter des contractions musculaires sous l'influence d'irritations artificielles ou immédiates ». Ainsi, LONGET témoigne avoir cautérisé avec la potasse et l'acide azotique la substance blanche des hémisphères, y avoir fait passer des courants galvaniques en tous sens, sans parvenir à mettre en jeu la contractilité volontaire, à produire des secousses convulsives. Même résultat négatif en appliquant les mêmes agents à la substance grise corticale. « Cependant, écrivait LONGET, le pathologiste tomberait dans une grave erreur si, généralisant ce que l'expérimentation révèle, il en induisait que, dans les affections partielles des lobes cérébraux, chez l'homme, tout doive se passer comme dans les expériences (II, 644). » Pour expliquer la production des phénomènes convulsifs dans les diverses affections du cerveau, il fallait supposer, pensait LONGET, que ce qu'une stimulation artificielle ne saurait faire, la maladie le réalise, ou plutôt admettre une excitation sympathique de la moelle allongée.

REIL, TIEDEMANN, etc., se représentaient la substance corticale comme sécrétée par la face interne de la pie-mère. « Peut-être, disait REIL, le cerveau se produit-il par de semblables précipités, que fournit successivement cette membrane. » REIL croyait même que toute la substance corticale n'est qu'appliquée à la surface de la médullaire ; elle a si peu de connexions avec celle-ci qu'elle s'en sépare net. C'était déjà l'idée de BARTHOLIN, qui s'exprime ainsi : « La partie blanche du cerveau paraît plongée (*demersa*) dans la cendrée. Quoique ces deux substances, la blanche et la grise, *paraissent* continues dans les cadavres en putréfaction, chez les sujets sains qui viennent d'être tués *elles se distinguent par*

*diverses lignes, de sorte qu'on les peut effectivement séparer (ut ob invicem separari actu optime queant)* (1). » L'étude anatomo-pathologique du cerveau dans la folie, et, en particulier, dans la paralysie générale des aliénés, avait pénétré de tout autres idées DELAYE, FOVILLE, CALMEIL, PARCHAPPE, BAILLARGER. « La simple juxtaposition des deux substances est une opinion inadmissible, écrit BAILLARGER : la substance blanche au sommet des circonvolutions est entièrement unie à la substance grise par un grand nombre de fibres. »

Après STENON et GALL, mais par un procédé original, consistant à examiner par transparence, entre deux verres, une couche très mince de substance grise, **Baillarger** reconnut facilement l'existence d'un grand nombre de fibres « pénétrant de la substance blanche centrale dans la substance corticale ; ces fibres sont coniques, à grosses extrémités en bas (2). Après avoir observé au microscope les fibres de la couche corticale du cerveau de l'enfant nouveau-né, BAILLARGER touche presque le vrai, mais les préjugés du temps (*idola fori*) l'en écartent aussitôt : « Peut-être pourrait-on conclure de là, dit-il, qu'une partie des fibres de la substance blanche centrale *tire son origine de la couche corticale* ; mais on est, je crois, désormais d'accord pour réformer ce langage (168). » C'est donc la substance blanche qui envoie des fibres dans la couche grise corticale où ces fibres se terminent en pointe. BAILLARGER a pourtant vu encore, dans les couches blanches de l'épaisseur de la substance grise, « des fibres qui semblent *propres* aux couches intermédiaires » de cette écorce ; il a vu aussi, chez les mammifères inférieurs, des fibres transversales croisant des fibres verticales.

L'intelligence est-elle en rapport avec le nombre et l'étendue des circonvolutions (3) ? Après DESMOULINS, et contre LEURET, BAILLARGER estime que « si l'on considère que les animaux les plus intelligents non seulement ont le cerveau le plus ondulé, mais qu'ils ont des circonvo-

---

(1) *Institut. anat.*, liv. III, III, 259.

(2) *Recherches sur la structure de la couche corticale des circonvolutions du cerveau.* Paris, 1840, Mém. de l'Acad. roy. de médecine, VIII, 154, pl. II, fig. 8.

(3) BAILLARGER. *De l'étendue de la surface du cerveau et de ses rapports avec le développement de l'intelligence.* Annales médico-psychologiques, 1853, V, 1 sq. Conclusions de ce mémoire : 1° Le cerveau de l'homme peut être *déplissé* presque complètement sans tiraillements, en enlevant peu à peu la substance blanche intérieure ; 2° *l'étendue de la membrane cérébrale ainsi déplissée est de* 1,700 *centimètres carrés* ; 3° la surface du cerveau de l'homme, proportionnellement au volume, est beaucoup moins étendue que celle du cerveau des mammifères inférieurs... ; 4° le degré de développement de l'intelligence, loin d'être en raison directe de l'étendue des surfaces cérébrales, serait plutôt en raison inverse. Cela ne prouvait pas, toutefois, que le *développement de l'intelligence* ne fût pas en raison directe du *nombre* et de l'*étendue des circonvolutions*. En dépit de l'apparence, BAILLARGER établit que les deux propositions n'ont rien de contradictoire.

lutions qui leur sont propres ; si l'on se rappelle la facilité avec laquelle apparaît le délire dans les inflammations des surfaces cérébrales, les altérations de la couche corticale dans la folie, surtout celles qu'elle offre dans la paralysie générale des aliénés qui s'accompagne d'une démence si profonde, l'atrophie des circonvolutions dans la démence, etc., on ne balancera pas à attribuer un rôle important aux surfaces cérébrales. La structure si compliquée de la couche corticale peut être invoquée comme un argument de plus. » BAILLARGER, en effet, établit dans son mémoire de 1840 que la couche corticale du cerveau est formée ou apparaît, par transparence, comme formée de six lames ou couches superposées, alternativement grises et blanches. La disposition stratifiée que VICQ D'AZYR avait vue dans les lobes postérieurs du cerveau, MECKEL dans la corne d'Ammon, CAZAUVIEILH dans toute l'étendue des circonvolutions, BAILLARGER l'a étudiée chez l'homme et chez les mammifères. Cette stratification avait aussi été décrite par SERRES pour les lobes optiques des oiseaux, des reptiles et des poissons.

Quel rôle jouaient ces parties stratifiées ? Était-ce là, demandait-on, que s'élabore le fluide nerveux ? A quoi servent ces innombrables fibres que la substance blance irradie partout dans la substance grise, où elles vont se terminer en pointe ? Les pointes, en plongeant dans la substance grise, y soutirent-elles le fluide nerveux ? BAILLARGER ne voulait à son tour que poser ces questions. Mais, après tout ce qu'on aavit dit de l'analogie des fluides nerveux et galvanique, on ne peut s'étonner que cette stratification des couches de la surface du cerveau ait rappelé l'idée d'une pile de VOLTA. C'est ce qu'avait vu ROLANDO dans la structure lamellaire du cervelet ; son appareil électro-moteur n'avait qu'une seule paire d'une pile galvanique. Dans les six lames d'écorce du cerveau décrites par BAILLARGER, ROLANDO aurait pu voir trois paires d'une pile galvanique. L'analogie entre la structure de la surface cérébrale et la disposition des appareils galvaniques semble encore à BAILLARGER pouvoir être invoquée comme un argument de plus en faveur de ces deux propositions : 1° « L'action nerveuse comme l'action électrique est en raison, non des masses, mais des surfaces ; 2° l'influx nerveux, comme l'électricité, se transmet par les surfaces (*Ibid.*, 181). » Cet influx ou fluide nerveux, survivance des esprits animaux, était donc devenu pour quelques-uns, grâce aux progrès de la physique, un fluide électrique. CLAUDE BERNARD, qui devait montrer que les propriétés électriques des nerfs et des muscles « paraissent » distinctes de la propriété nerveuse proprement dite, et que la « force nerveuse », quoique liée à l'accomplissement des phénomènes chimiques de l'organisme, « diffère essentiellement de la force électrique », comprenait pourtant qu'on se fût laissé « séduire » par de

pareilles analogies. Car de la nature et des propriétés spéciales de l'agent nerveux, quelque nom qu'on lui donnât, on ne savait rien. « On a pu changer les mots, disait l'illustre physiologiste, remplacer les esprits animaux par un fluide impondérable, sans réaliser pour cela un véritable progrès. Tant qu'on n'a fait que substituer une théorie à une théorie sans preuve directe, la science n'y a rien gagné ; celle des anciens en vaut une autre (1). »

De 1837 à 1848, dans ses cours de physiologie à l'école de médecine de Rouen, dans ses *Recherches sur l'encéphale, sa structure, ses fonctions et ses maladies* (Paris, 1836 et 1838), surtout dans son grand mémoire *Du siège commun de l'intelligence, de la volonté et de la sensibilité chez l'homme* (Paris, 1856), **Parchappe** a plus fait qu'aucun physiologiste ou clinicien de son temps pour l'avancement de la vraie doctrine de l'innervation cérébrale. Sa voix n'a pas percé ; elle n'a pas été entendue, si ce n'est d'un petit nombre de bons juges, tel que Baillarger. Mais si l'on cherche, vers le milieu du siècle, un savant qui puisse être considéré comme un précurseur de nos idées actuelles sur le siège de ce complexus indissociable de fonctions psychiques qu'on appelle sensibilité, intelligence et volonté, Parchappe se présente seul à nous.

Clinicien, c'est de la considération des troubles fonctionnels et des lésions anatomiques observés surtout dans la paralysie générale que Parchappe s'est élevé à sa théorie des fonctions de l'écorce du cerveau. Cette théorie est construite sur les larges et solides assises de l'anatomie pathologique. Sans doute, après Gall et Lallemand, Delaye, Foville, Pinel-Grandchamp avaient localisé dans la substance grise corticale des hémisphères « le siège de l'intelligence », opinion déjà impliquée dans la théorie de la sécrétion des esprits animaux par les glandules constituant cette substance du cerveau, mais, quelque inintelligible que soit devenue pour nous cette façon de penser, ni la volonté, ni la sensibilité n'avaient été localisées dans le substratum organique des fonctions intellectuelles. La condition centrale des phénomènes de mouvement volontaire avait pour siège la substance blanche du centre ovale ; la sensibilité était une fonction du cervelet et de la moelle allongée. Lorsque Haller avait considéré le cerveau en général comme le siège de la sensibilité, du mouvement volontaire et de l'intelligence, c'est, on le sait, de la substance blanche du cerveau et du cervelet qu'il parlait et uniquement de

---

(1) Claude Bernard. *Leçons sur la physiologie et la pathologie du système nerveux*. Paris, 1858, I, 3 ; II, 2-3.

celle-ci, véritable *sensorium commune*. Les expériences lui avaient appris que la substance grise n'était pas plus le siège de la sensibilité que le point de départ des mouvements volontaires. Pour BURDACH aussi, on l'a vu, l'encéphale, en masse, est l'organe de l'âme. Bref, loin de regarder la substance blanche comme étant simplement conductrice, la plupart des physiologistes et des cliniciens l'avaient considérée, plus encore que la substance grise de l'écorce du cerveau, du cervelet et des ganglions de la base, comme un centre d'action et d'élaboration psychique.

La doctrine physiologique de PARCHAPPE, qui fait de l'écorce grise du cerveau le siège commun et exclusif de l'intelligence, de la volonté et de la sensibilité, est fondée en partie sur les résultats généraux qui se dégagent de l'étude des faits cliniques et anatomo-pathologiques contenus dans les traités de LALLEMAND, d'OLLIVIER (d'Angers), d'ANDRAL, de BOUILLAUD, recueils les plus complets d'observations sur les maladies de l'encéphale et de la moelle épinière ; d'autre part, et avant tout, sur la démonstration faite par PARCHAPPE lui-même, dès 1838, que la paralysie générale des aliénés résulte d'une altération destructive de la couche corticale du cerveau. Cette altération qui, pour DELAYE (1824), était surtout une sclérose du tissu cérébral ; pour BAYLE (1822, 1825, 1826), une méningite chronique, avec ramollissement superficiel de la substance grise ; pour CALMEIL (1826), le ramollissement de l'écorce avec adhérences de la pie-mère à la surface cérébrale et sclérose de la substance blanche ; pour FOVILLE (1829), une « altération variable » de la substance blanche ; pour BELHOMME (1834, 1836), le ramollissement de la couche corticale avec adhérences de la pie-mère, cette altération consistait essentiellement pour PARCHAPPE dans le ramollissement de la couche corticale.

Aux troubles de l'intelligence et de la motilité volontaire, tenus pour les symptômes les plus directs des lésions de l'écorce, PARCHAPPE ajouta ceux de la sensibilité. « La couche corticale du cerveau, écrivait-il en 1847, doit être considérée comme l'aboutissant des impressions *sensitives.* » De bonne heure, il eut le grand mérite de voir que les trois fonctions qui servent à définir la vie psychique, la sensibilité, le mouvement volontaire et l'intelligence, se supposant réciproquement, encore que fonctionnellement dissociables, au moins en apparence, à l'état pathologique, doivent avoir un même siège. Il vit bien, selon nous, que la complexité croissante des phénomènes qui s'accomplissent dans l'écorce du cerveau peut créer l'illusion de leur indépendance réciproque. « L'intelligence, dit-il, est plus facilement lésée que la volonté et la sensibilité, et la volonté, en tant que force motrice, est plus facilement atteinte que la sensibilité. La connaissance et la faculté de penser se perdent avant la faculté de se mouvoir et surtout avant la faculté de sentir. Dans la folie

paralytique, au summum de son développement, la lésion de l'intelligence est plus profonde que celle du mouvement, la lésion commune de l'intelligence et du mouvement est plus profonde que la lésion de la sensibilité; celle-ci n'est abolie, avec le mouvement volontaire, que quand toute l'épaisseur de la couche corticale est désorganisée » (1).

A la substance blanche de l'encéphale et de la moelle, Parchappe n'attribue que le rôle exclusif de conducteur des « influences nerveuses », centrifuges ou centripètes ; à la substance grise des mêmes régions, que celui du mouvement et de la sensibilité : de là les paralysies du mouvement, et, d'une manière plus ou moins constante, celles de la sensibilité, des extrémités supérieures et inférieures du côté opposé du corps, dans les lésions circonscrites des « couches optiques et des corps striés ». En dehors de l'écorce du cerveau, les altérations pathologiques des différents organes centraux constitués en partie de substance grise, cervelet, couches optiques et corps striés, moelles allongée et épinière, laissent intacte « la fonction essentielle de l'âme » sous ses trois modes : intelligence, volonté, sensibilité. Outre la paralysie générale des aliénés, dans tous les cas d'encéphalite, de ramollissement, d'hémorragie, les lésions destructives de la couche corticale ont déterminé, lorsqu'elles s'étendaient aux deux hémisphères, une altération fonctionnelle de ces trois modes de la vie psychique, et, si elles étaient limitées à l'un des hémisphères, des troubles de la sensibilité et de la motilité volontaire du côté opposé du corps. Comme la plupart de ses contemporains, Parchappe avait subi l'influence du « génie de Gall » (2). Dans quelques cas de folie, ce médecin avait même cru pouvoir saisir un rapport entre la région où étaient localisées les altérations et « le siège attribué aux facultés intellectuelles les plus lésées » : « Si la doctrine de Gall est exacte, écrivait Parchappe, en 1838, on peut concevoir l'*espérance* de la vérifier par le siège des altérations dans l'aliénation mentale, en même temps qu'on expliquerait les différences du délire. » Mais ce sont surtout les observations cliniques et anatomo-pathologiques de paralysie générale qui ont permis à Parchappe de faire « la preuve pathologique de la réalité du rôle physiologique » de l'écorce cérébrale. D'une intelligence plus compréhensive de la liaison et de la complexité des phénomènes les plus élevés de l'innervation cérébrale résulta donc pour Parchappe une vue très claire de l'illusion où étaient tombés tant de physiologistes et de

---

(1) *Du siège commun de l'intelligence, de la volonté et de la sensibilité chez l'homme.* Paris, 1856, 21.

(2) V. le premier mémoire des *Recherches sur l'encéphale*, 1836.

cliniciens du plus grand mérite en croyant démontrer, soit au moyen des vivisections, soit autrement, qu'il existe des organes distincts pour des fonctions inséparables. L'observation clinique, en effet, lui avait montré que la perception des impressions *sensitives* diminue dans la même mesure que la force des mouvements volontaires, « en raison de l'étendue et de la profondeur des altérations » organiques de l'écorce grise. « J'ai positivement constaté, dit-il, dans la dernière période de la folie paralytique, une diminution très prononcée de la *sensibilité tactile*. »

Naturellement, ce n'est pas seulement dans cette période ultime de l'affection, mais dans les premiers stades mêmes, que ce phénomène peut être constaté. Mais, quoique Bayle et Calmeil eussent fait la même remarque, comme Parchappe le reconnaît, c'était là une observation très délicate. Car rien n'a plus longtemps échappé aux cliniciens que les troubles de la sensibilité générale et les différents modes d'anesthésie ou de paresthésie. « Les perturbations de la sensibilité, disait Parchappe, qui ne s'expriment pas par la paralysie, échappent fréquemment à l'observation et sont souvent confondues avec le trouble de l'intelligence qui l'accompagne. Dans un grand nombre d'observations, les *épreuves* nécessaires pour constater positivement l'état vrai de la sensibilité ont été négligées. Ainsi le fait incontestable de la diminution de la sensibilité générale dans la folie paralytique a été longtemps méconnu et n'est pas encore aujourd'hui généralement accepté. On trouve trop rarement, dans les observations des maladies des centres nerveux où la paralysie du mouvement s'est montrée comme symptôme évident, la mention expresse de la constatation de l'*état de la sensibilité* dans les parties paralysées. » Parchappe critique avec raison les « épreuves » généralement employées pour apprécier le degré de persistance de la sensibilité dans les cas de trouble profond ou d'abolition de l'intelligence : « De ce que, dans les cas de coma, un membre paralysé s'est retiré quand on pinçait la peau, on a généralement conclu à la conservation de la sensibilité. Il ne s'agit pourtant dans ces cas que d'un simple phénomène de *mouvement réflexe*, qui prouve l'intégrité des conducteurs et des centres de mouvement involontaire, et qui ne prouve en aucune sorte ni la persistance de la sensibilité ni l'intégrité de l'organe auquel appartient le rôle de centre de perception. » C'est ainsi que Parchappe réussit à démontrer la fausseté des opinions qui avaient placé « le siège de la sensibilité », le *sensorium commune*, dans des organes autres que les hémisphères cérébraux, notamment dans le cervelet et la moelle allongée.

Parchappe ne répugnait point à localiser, avec Gall et avec Bouillaud, les organes de la parole dans les lobes antérieurs du cerveau. Il expliquait l'embarras de la parole chez les paralytiques généraux par l'altéra-

tion de la couche corticale de ces lobes. La couche corticale étant pour PARCHAPPE, comme elle l'est pour nous, « le centre de toute action motrice liée à l'exercice de l'intelligence et de la volonté », les lésions isolées de l'écorce ou de la substance blanche sous-jacente, et, *a fortiori*, les lésions simultanées de ces deux substances, servant à l'élaboration et à la conduction des phénomènes psychiques, réalisaient toutes les conditions pathogéniques de ce symptôme clinique.

Si l'on suivait le sentiment de VULPIAN, c'est à **Bouillaud** qu'il faudrait attribuer la première localisation incontestable des fonctions du cerveau : « A l'aide de faits pathologiques très démonstratifs, BOUILLAUD a fait voir que les lésions des lobes antérieurs du cerveau déterminent des troubles du langage articulé, et il a été ainsi conduit à placer dans ces lobes l'organe législateur de la parole... La pathologie de l'encéphale doit un de ses progrès les plus considérables à la découverte de BOUILLAUD » (1). Nous ne croyons pas fondée cette revendication, en faveur de BOUILLAUD, de la première localisation cérébrale scientifiquement démontrée. Cette découverte n'appartient qu'à P. BROCA. En réalité, comme les faits que nous allons rappeler l'établissent d'eux-mêmes, et d'après le témoignage solennel de BOUILLAUD lui-même, une partie des travaux de ce grand médecin français « rentre dans ceux de GALL ». Jamais BOUILLAUD, pour localiser le centre de l'articulation verbale, n'est sorti du vague de cette expression : lobes ou lobules antérieurs du cerveau. Dans un passage du travail intitulé : *Discussion sur l'organologie phrénologique* (1865), il dit qu'il est porté à croire que c'est particulièrement « à l'extrémité antérieure du cerveau que réside la fonction de la parole », mais il ajoute aussitôt : « Les recherches de M. BROCA ne seraient pas trop en faveur de cette localisation spéciale. » Il écrit ailleurs : « Il me paraît que l'altération d'un seul lobule antérieur n'entraîne pas la perte plus ou moins complète de la parole et de la mémoire (des mots) » (2). E. AUBERTIN, doublement allié, on le sait, à BOUILLAUD, et qui a comme provoqué la grande découverte de BROCA, croyait aussi que, dans les cas où la faculté du langage persiste malgré une lésion des lobes antérieurs, le lobe droit, resté intact, pouvait suppléer en partie les fonctions du lobe gauche (chez l'adulte). Enfin, dans son mémoire de 1848, BOUILLAUD estimait que « la face inférieure et l'extrémité antérieure des lobules antérieurs paraissent être le siège » de la faculté du langage articulé.

---

(1) *Rapport sur le livre de* M. CHARCOT : *Leçons sur les localisations dans les maladies du cerveau*. C. R., 1881, 587 sq.

(2) *Note sur un article de* M. PINEL *fils*, etc. Journal de physiologie, VI, janvier 1826, 28, note.

Toutefois, si l'ère moderne de la doctrine scientifique des localisations cérébrales ne commence pas avec Bouillaud, personne n'a combattu avec de meilleures armes et une constance plus admirable pour le triomphe du principe des localisations fonctionnelles du cerveau considéré comme un assemblage d'organes. Seulement par organes du cerveau nous entendons autre chose que Bouillaud, beaucoup plus près de Gall et de cette doctrine de l'organologie phrénologique qu'il avait confessée, avec sa robuste foi d'apôtre, dès 1825, et que, quarante ans plus tard, il défendait encore à la tribune de l'Académie de médecine, seul à peu près contre tous, avec la même ardeur et la même confiance. Bouillaud est donc un des précurseurs, et le plus grand sans doute, de notre conception actuelle des fonctions du cerveau. L'année même où parut son *Traité clinique et physiologique de l'encéphalite* (Paris, 1825), il publia, dans les *Archives générales de médecine* (VIII, mai 1825, 25, sq), le premier des mémoires qu'il devait écrire sur les fonctions du langage articulé : *Recherches cliniques propres à démontrer que la perte de la parole correspond à la lésion des lobules antérieurs du cerveau et à confirmer l'opinion de* M. Gall *sur le siège de l'organe du langage articulé*. C'est contre l'adversaire le plus puissant de la doctrine qu'il acclame, contre Flourens, que Bouillaud livre sa première bataille. Lui aussi avait lu avec surprise, dans les recherches de Flourens sur les *Propriétés et les fonctions du système nerveux*, que le cerveau n'exerce aucune influence immédiate et directe sur les mouvements des muscles. Tous les cliniciens observent pourtant chaque jour des paralysies et des convulsions dont ils s'accordent à rapporter la cause aux maladies du cerveau, « inflammations », « compressions cérébrales », etc. Flourens admet lui-même que le cerveau est le siège unique de la volonté et de l'intelligence ; c'est donc le cerveau qui détermine et régit, disait Bouillaud, les contractures musculaires dépendant de ces deux « facultés ». Or un grand nombre de nos mouvements sont dirigés par l'intelligence et par la volonté. Mais ce n'est pas assez dire, d'une manière générale, que le cerveau est indispensable à la production de ces mouvements ; il faut rechercher si les diverses parties dont se compose le cerveau ne président point chacune à des mouvements particuliers, en d'autres termes, « s'il n'existe pas plusieurs centres nerveux cérébraux affectés aux mouvements musculaires ». Ce qui permet de croire que la doctrine de « la pluralité des organes cérébraux considérée sous ce dernier point de vue deviendra un fait infiniment probable, ou plutôt rigoureusement démontré », c'est qu'il n'est pas rare de rencontrer des « lésions partielles des fonctions musculaires » dues à une affection locale du cerveau. Telles sont les paralysies des membres supérieurs ou inférieurs résultant d'une lésion d'une partie déterminée

de la masse du cerveau. BOUILLAUD rappelant qu'on a tenté depuis longtemps de « localiser les fonctions du cerveau considéré comme centre de mouvement », nomme SAUCEROTTE, SABOURAUT, SERRES, FOVILLE et PINEL-GRANDCHAMP. Mais les extrémités supérieures et inférieures sont-elles les seules parties pour les mouvements desquelles il existe, dans le cerveau, des centres particuliers ? N'en est-il pas de même pour tous les organes chargés d'exécuter des mouvements « sous l'empire de l'intelligence » ? Il en est certainement ainsi pour les mouvements de l'œil. Quant à l'influence du cerveau sur les mouvements de la langue, comme instrument de la parole, et sur ceux des autres muscles qui concourent avec elle à la production de ce phénomène, BOUILLAUD en était si fort persuadé qu'il ne s'explique pas, dit-il, qu'on n'ait pas encore enseigné que « les mouvements des organes de la parole doivent avoir dans le cerveau un centre spécial », tant cette vérité lui paraissait simple et naturelle.

Pour le démontrer, il n'est besoin que de constater par l'observation clinique que la langue, par exemple, ou les autres organes servant à l'articulation des mots, peuvent être paralysés isolément, en tant qu'organes de la parole, tout en conservant leur motilité volontaire pour d'autres fonctions. Puisque les mouvements qui, dans les organes de la parole, sont spécialement affectés à cette fonction, peuvent être abolis, tandis que les mouvements des mêmes organes, en tant que servant à d'autres usages, persistent inaltérés, il suit que les uns et les autres ne sont pas tous sous l'influence d'un seul et même centre nerveux. Il doit donc exister un centre nerveux cérébral qui coordonne les mouvements des organes de la parole. Où localiser dans le cerveau cette « force particulière » ? D'après les observations qu'il avait recueillies lui-même (Obs. I-III), d'après un grand nombre de celles qu'il avait notées dans les ouvrages de LALLEMAND et de ROSTAN (1), BOUILLAUD pensait que c'était dans les lobules antérieurs du cerveau qu'était le siège du « principe nerveux » dont il est question ; cet organe, il l'appelle déjà l'organe législateur de la parole. BOUILLAUD classa en positives et négatives les observations cliniques qu'il cherchait dans les auteurs pour confirmer son diagnostic. Dans les premières, la perte ou l'altération de la parole était accompagnée de lésions organiques des lobes antérieurs du cerveau ; dans les secondes, où la parole avait été conservée, les lésions portaient sur d'autres parties du cerveau. D'où cette première généralisation : « les lésions des parties moyenne et postérieure du cerveau n'exercent pas sur les mouvements des organes de la parole la même influence que celles des lobules antérieurs. » Après GALL,

(1) *Recherches sur le ramollissement de l'encéphale*, 2e édit., 1823.

Bouillaud appelle la parole une sorte de « geste articulé ». Les *membres* et les autres organes du geste ne sont pas animés par le même centre nerveux que la *langue,* les *lèvres* et la *glotte,* instruments essentiels de la parole. Là, dans la partie antérieure du cerveau, « l'un des plus illustres observateurs de notre époque » (c'est-à-dire Gall) avait placé, Bouillaud le rappelle, une espèce particulière de mémoire, celle des mots.

Mais ce n'est pas cette sorte de mémoire que Bouillaud localise dans les lobes antérieurs du cerveau : c'est « le principe nerveux qui dirige les mouvements de la parole », c'est « l'organe du langage articulé, dont la mémoire des mots n'est qu'un attribut ». Peut-être la *substance grise* des lobes antérieurs est-elle l' « organe de la partie intellectuelle de la parole (parole intérieure), la *substance blanche,* l' « organe qui exécute et coordonne les mouvements musculaires nécessaires à la production de la parole (parole extérieure). » Voici les conclusions générales de ce beau mémoire :

« 1° Le cerveau, chez l'homme, joue un rôle essentiel dans le mécanisme d'un grand nombre de mouvements ; il règle ceux qui sont soumis à l'empire de l'intelligence et de la volonté ; 2° il existe dans le cerveau plusieurs organes spéciaux dont chacun a sous sa dépendance des mouvements musculaires particuliers ; 3° les *organes des mouvements de la parole,* en particulier, sont régis par un *centre cérébral spécial, distinct, indépendant ; 4° ce centre cérébral occupe les lobes antérieurs ;* 5° la perte de la parole dépend tantôt de celle de la *mémoire des mots,* et tantôt de celle des *mouvements musculaires* dont la parole se compose, ou, ce qui est peut-être la même chose, tantôt de la lésion de la *substance grise* et tantôt de celle de la *substance blanche* des lobules antérieurs ; 6° la perte de la parole n'entraîne pas celle des mouvements de la langue, considérée comme organe de la préhension, de la mastication et de la déglutition des aliments, non plus que la perte du goût, ce qui suppose que *la langue a, dans le centre nerveux, trois sources d'action distinctes,* hypothèse ou plutôt vérité qui s'accorde admirablement avec la présence d'un triple organe nerveux dans le tissu de la langue ; 7° plusieurs nerfs ont leur origine dans le cerveau lui-même, ou plutôt communiquent avec lui par des fibres anastomotiques ; les nerfs qui animent les muscles qui concourent à la production de la parole, par exemple, tirent leur origine des lobules antérieurs ou du moins ont des communications nécessaires avec eux. »

Dès 1825, Bouillaud pose en principe que les symptômes des affections du cerveau en général, et ceux de l'encéphalite en particulier, doivent varier avec la partie du cerveau affectée. Ces altérations doivent porter : 1° sur les fonctions des muscles volontaires ; 2° sur les sensations ; 3° sur l'intelligence. Quant aux premières, les paralysies ou les convulsions peuvent affecter un seul membre, ou les deux membres supérieur ou inférieur, ou tout un côté du corps. Les paralysies partielles se combinent souvent de plusieurs manières, et, dans l'hémiplégie incomplète, l'œil,

les paupières, la joue, la langue conservent l'usage de leurs mouvements. Or des paralysies (ou des convulsions) de siège différent impliquent l'existence de sièges centraux également différents. Sabouraut, qui partagea avec Saucerotte, en 1768, le prix de l'Académie royale de chirurgie, avait écrit que, si l'on pouvait suivre les fibres nerveuses jusqu'à leur première origine dans le cerveau et découvrir ainsi de quelle partie de ce viscère chaque nerf prend naissance, l'on pourrait tirer les plus grands avantages de l'altération des fonctions des parties où ces nerfs vont se distribuer, pour déterminer « à quel endroit du cerveau est le foyer du désordre... Chaque partie du corps reçoit sans doute assez constamment ses nerfs d'un certain endroit de la masse cérébrale ; et une lésion de cet endroit du cerveau doit nécessairement porter quelque atteinte particulière dans les fonctions des parties du corps où ces nerfs vont aboutir ; de manière que des observations cliniques faites avec grand soin découvriront peut-être quelque jour l'origine des nerfs de chaque organe (1). » Telles étaient les doctrines de cette grande École française si dignement représentée par l'Académie de chirurgie. Bouillaud était donc naturellement amené à déterminer déjà un certain nombre de localisations fonctionnelles du cerveau. Ainsi les paralysies du membre inférieur résultaient d'une lésion des *lobules moyens* du cerveau ou des corps striés, mais non plus des lobes antérieurs, comme l'avaient admis Saucerotte, Foville, Pinel-Grandchamp, Serres, Lachampe-Loustau, puisque les *lobes antérieurs* étaient le siège des organes de la parole ; les paralysies du membre supérieur étaient l'effet de l'action du *lobe postérieur* du cerveau ou des couches optiques, ainsi que l'avaient observé ces auteurs. Toutefois, Bouillaud témoignait avoir rencontré une paralysie *isolée* du bras dont la lésion occupait, non le lobe postérieur du cerveau, mais « le point de jonction de ce lobule avec le moyen ou même une partie de ce dernier », ce qui correspond à peu près à nos régions rolandiques (2). Enfin la paralysie des organes de la parole dépend de la lésion des lobes antérieurs du cerveau.

Le fait capital qu'il faut ici dégager, c'est que, pour Bouillaud, il existe, dans le cerveau, plusieurs centres de mouvement ou centres moteurs, ou encore « conducteurs de mouvements musculaires », comme il existe plusieurs organes de perception des impressions de la sensibilité et plusieurs organes intellectuels. « La pluralité des organes cérébraux destinés au mouvement est prouvée, disait-il, par l'existence seule des

(1) *Mémoire sur les contre-coups dans les lésions de la tête.* Mémoires... pour le prix de l'Acad. roy. de chir., IV, 1778, p. 485.

(2) *Traité clinique et physiol. de l'encéphalite.* Paris, 1825, 277.

paralysies partielles correspondantes à une altération locale du cerveau. » Bouillaud n'ignorait pas l'objection qu'on lui pouvait adresser en invoquant les résultats des expériences instituées sur les animaux qui, après l'ablation des lobes cérébraux, peuvent encore marcher, courir, mouvoir les mâchoires, les yeux et les paupières, etc. Il n'en demeurait pas moins constant que, chez l'homme, telle lésion d'un hémisphère cérébral produit une paralysie plus ou moins étendue des muscles volontaires du côté opposé du corps. Un temps viendrait sûrement où de nouvelles lumières feraient disparaître cette contradiction apparente. D'ailleurs l'observation clinique n'était point si fort en désaccord avec l'expérimentation physiologique. Une lésion du cerveau, organe de l'intelligence et de la volonté (Flourens), tout en paralysant plus ou moins complètement, chez l'homme, les mouvements volontaires réfléchis, intellectuels, laisse subsister les mouvements d'un autre ordre, tels que les mouvements des « muscles intérieurs », du cœur, des intestins, de la respiration, etc. Chez les animaux auxquels on a enlevé les lobes cérébraux, ce sont également tous les mouvements volontaires, « réfléchis, et dirigés par des combinaisons intellectuelles » qui sont perdus. Mais, de même que ces animaux, les hommes dont les mouvements volontaires sont pour toujours abolis, exécutent pourtant encore différents mouvements « automatiques et instinctifs », tels que celui de retirer la jambe lorsqu'on la pique.

De même, puisque chacun de nos sens a une fonction spéciale, il existe des « centres nerveux qui sont les organes immédiats où s'opère la perception de l'impression *sensitive* ». Ainsi, l'altération du centre nerveux cérébral où s'opère la *vision* déterminera, disait Bouillaud, une lésion dans les fonctions de l'œil, la cécité, par exemple. L'altération de l'organe cérébral affecté à l'*audition* occasionnera un trouble dans les fonctions de l'oreille, tel que la surdité. Quant à la sensation « en quelque sorte universelle », tact ou toucher, elle ne paraissait pas avoir un siège central aussi circonscrit que la vue ou l'ouïe. Chacun des « nerfs du sentiment » jouit, pour ainsi dire, d'un tact qui lui appartient, d'une fonction qui lui est propre, et qu'il peut conserver lorsque les autres nerfs du même genre ont perdu leur faculté sensitive, ou qu'il peut perdre lorsque ces derniers ont conservé toute leur énergie. Voilà pourquoi on observait des « paralysies partielles du sentiment comme du mouvement » : le bras peut jouir de la sensibilité normale, par exemple, tandis que la face ou la cuisse sera privée de la sienne, et réciproquement. Or c'est à l'*altération isolée d'un centre cérébral,* où il se termine, qu'il faut rapporter la perte du sentiment de la partie dans laquelle se distribue un nerf du sentiment. *Le foyer cérébral qui perçoit les impressions tactiles s'étend donc dans tous les points où aboutissent les divers nerfs du sentiment.* Enfin les altérations des fonctions

intellectuelles doivent varier aussi avec le siège de la lésion du cerveau.

A cette question se rattachait expressément, pour Bouillaud, la doctrine de la pluralité et de la spécialité des organes cérébraux de Gall, doctrine « qui mérite bien, disait-il, d'être soumise au creuset de l'observation pathologique ». Mais les observations cliniques ne sont pas aussi propres qu'on le croirait à éclaircir l'histoire des fonctions du cerveau. Bouillaud en donne les raisons avec sa pénétration ordinaire : 1° il n'arrive pas toujours que les deux hémisphères soient affectés en même temps ; or un seul hémisphère suffit à l'exercice complet des facultés intellectuelles ; 2° une lésion un peu étendue du cerveau réagit sur toute sa masse, de manière à en déranger toutes les fonctions ; il est donc difficile de démêler exactement les symptômes propres à la lésion ; 3° les affections du cerveau altèrent souvent profondément l'usage de la parole, si bien qu'on ne peut obtenir les renseignements dont on aurait besoin. De ces organes cérébraux intellectuels, Bouillaud ne connaît que ceux qu'il a localisés dans les lobules antérieurs du cerveau, les organes de la formation et de la mémoire des mots. C'est l'organe du langage articulé, que Gall avait « plutôt annoncé que démontré ». Cet organe cérébral, affecté au langage articulé, est lui-même composé de plusieurs parties distinctes dont chacune peut être altérée isolément. Ainsi Broussonnet avait perdu la mémoire des substantifs ; Brisson n'avait conservé que quelques mots de patois, etc. En attendant la découverte d'autres organes cérébraux, on pouvait toujours admettre, comme très probable, l'opinion que tout désordre de l'intelligence dépend d'une altération localisée de la *substance corticale du cerveau,* et que « la partie distincte du cerveau dont la lésion produit celle de l'intelligence est le substratum cortical de cet organe » Les faits cliniques à l'appui de cette opinion pouvaient, disait Bouillaud, être multipliés presque à l'infini. C'était là, aussi bien, la doctrine de Delaye, Foville, Pinel-Grandchamp. Mais Bouillaud admettait aussi, à titre d'hypothèse, que la substance grise cérébrale était « le centre *sensitif* » (*Ibid.,* 294). Il s'élève donc avec véhémence, à son ordinaire, contre la localisation de la sensibilité dans le cervelet, localisation proposée, on le sait, par Foville et Pinel-Grandchamp, lesquels situaient en outre l'organe du mouvement dans la substance blanche des hémisphères. « La moindre réflexion suffit, s'écriait Bouillaud, pour faire sentir le peu de réalité de la première assertion. En effet, si le cervelet était l'organe unique de la sensibilité, comment pourrait-on expliquer la paralysie du sentiment qui accompagne un si grand nombre d'affections cérébrales ? »

Quant au cervelet, Bouillaud avait entrepris de longues recherches expérimentales et cliniques sur ses fonctions, dans l'espoir évident de venger Gall des négations de Flourens. Lorsqu'il commença ses expé-

riences sur ce sujet, outre la doctrine de FLOURENS (1822), il se proposait aussi de vérifier celles de SAUCEROTTE, de ROLANDO, de FOVILLE et de PINEL (1825), de SERRES (1826). « Mais, dit-il, je croyais encore, avec M. GALL, que ce centre nerveux était l'organe législateur des fonctions génératives. Quand j'observai pour la première fois sur les animaux cette agitation universelle, ces accès hystériformes que j'ai décrits, je me disais : des phénomènes semblables se remarquent dans les maladies dont la passion de l'amour est la source ; rien ne prouve donc encore que la doctrine de M. GALL ne soit pas vraie. » Voilà une preuve nouvelle et éclatante de la foi de BOUILLAUD dans l'organologie de GALL. Au fond il espérait trouver dans ses expériences sur le cervelet, comme dans ses observations cliniques sur les troubles du langage, la vérification de la doctrine localisatrice du physiologiste allemand. Mais BOUILLAUD était avant tout, lui aussi, physiologiste et clinicien, ce qui pour lui sonnait à peu près de même, puisqu'il appelait « la physiologie clinique ou pathologique » la « véritable sœur de la physiologie expérimentale (1) ». Celle-là, en effet, avant les méthodes d'antisepsie chirurgicale, et, pour ce qui a trait à l'encéphale, avant que la chirurgie cérébrale reposât sur la doctrine scientifique des localisations, était réduite à quelques faits recueillis sur les champs de bataille par les chirurgiens militaires (PIREY, LARREY, BAUDENS, BONNAFOND, SÉDILLOT). Force fut donc à BOUILLAUD de se rendre à l'évidence des faits qu'il provoquait lui-même sur les mammifères et les oiseaux. Comme FLOURENS et plus encore que FLOURENS qui, dans ses expériences, avait procédé par la méthode de l'ablation, BOUILLAUD n'a pu observer, en cautérisant le cervelet, que des phénomènes irritatifs, qu'il aurait vus disparaître s'il avait conservé ses animaux en vie. Mais il sacrifiait, le second ou le troisième jour, ceux chez lesquels persistaient ces phénomènes, et cautérisait à nouveau et plus profondément ceux chez qui ces mêmes phénomènes semblaient s'amender. Il n'a donc observé aucun phénomène de déficit, c'est-à-dire permanent, qui seul peut nous renseigner sur la fonction propre et véritable d'un organe.

BOUILLAUD a noté chez ces animaux les bonds, sauts déréglés, culbutes, pirouettes, chutes dans tous les sens, roulement, marche en arrière, titubation, tremblement, agitation générale, accès épileptiformes, etc., que tous les physiologistes contemporains avaient notés dans les mêmes circonstances. Naturellement il opposa ces phénomènes d'irritation aux phénomènes d'ablation du cervelet observés par FLOURENS. Je constate que BOUILLAUD n'a relevé ni paralysie, ni altérations directes de la sensibilité ou de l'intelligence, non plus que l'érection ni l'éjaculation. Il fut donc convaincu que le cervelet n'était pas l' « organe de

(1) Journ. de phys., VI, 1826, 19 sq.

l'instinct de la progagation ». Il croit pourtant devoir déclarer ceci : « Nous n'en admettons pas moins, avec M. Gall et beaucoup d'autres physiologistes, l'existence d'un centre nerveux spécial pour la faculté dont il s'agit. Mais on doit chercher cet organe ailleurs que dans le cervelet ».

Le cervelet n'est pas non plus « le foyer de la sensibilité ». Quelle est donc sa fonction? Parti en guerre contre Flourens, Bouillaud passe dans le camp ennemi. Le cervelet est non seulement, dit-il, le siège d'une force locomotrice spéciale, mais de toutes les forces dont se composent les actes si nombreux et si multiples de l'*attitude*, de la *station*, de la *progression*. Enfin il *coordonne*, non pas tous les mouvements en général, mais ceux d'où résultent l'*équilibre*, le *repos* et les divers modes de *locomotion*. Cette force est essentiellement distincte de celle qui régit les mouvements simples du tronc et des membres, encore qu'il existe entre elles deux les connexions les plus intimes. Les mouvements des yeux, de la glotte, de la mastication, sont aussi indépendants de l'action du cervelet (1).

Les recherches cliniques qui forment le fond du second mémoire ont une plus grande valeur. La critique des observations de Gall et de Serres est des plus judicieuses. Bouillaud fait pour toujours justice de la localisation de l'amour physique dans le cervelet tout entier ou dans son lobe médian. Il montre l'accord qu'il surprend entre les faits cliniques et les phénomènes qu'il a provoqués par l'expérimentation chez les animaux, et naturellement il y réussit lorsqu'il choisit des cas de maladies aiguës du cervelet où prédominent les symptômes irritatifs de cet organe (2).

Bouillaud revint bientôt à l'étude des fonctions du cerveau. En septembre 1827, il lut à l'Académie des sciences un mémoire intitulé : *Recherches expérimentales sur les fonctions du cerveau (lobes cérébraux) en général, et sur celles de sa portion antérieure en particulier* (1). Le problème capital dont il poursuit et poursuivra, jusqu'à la fin de sa vie, la solution, est toujours celui de savoir si les diverses parties du cerveau sont affectées à une seule et même fonction où si, au contraire, elles remplissent des fonctions différentes. Dans ce dernier cas, Bouillaud voudrait faire connaître par des expériences quelles fonctions sont propres à telles ou telles de ces régions, et surtout à laquelle des deux substances, grise ou blanche, constituant cette « grosse masse nerveuse ». Cette fois, il a employé, quand cela, dit-il, lui a été possible, la méthode opératoire de Flourens, celle de l'ablation. Les expériences ont porté sur des mammifères et sur des oiseaux. Il s'agissait, nous le répétons, de déterminer quelles sont les

---

(1) *Recherches expérimentales tendant à prouver que le cervelet préside aux actes de la station et de la progression, et non à l'instinct de la propagation.* Arch. génér. de méd., XV, 1827, 64 et 88.

(2) *Recherches cliniques tendant à réfuter l'opinion de* M. Gall *sur les fonctions du cervelet*, etc. Ibid., 225 sq.

(3) Cf. Journ. de phys., X, janvier et avril 1830, 36 sq.

fonctions des lobes cérébraux en général, de la partie antérieure ou frontale en particulier. Ces lobes sont le siège et de la mémoire des sensations (ouïe, vue) et de toutes les opérations intellectuelles dérivées de ces sensations, telles que la comparaison, le jugement, l'induction, le raisonnement, opérations d'où résulte la connaissance des principales propriétés des objets extérieurs. Les lobes antérieurs régissent également toutes les actions qui supposent la connaissance de ces objets : rechercher la nourriture, manger, éviter l'ennemi ou lui échapper par la ruse, revenir au gîte, suivre des individus de la même espèce, etc.

Toutefois, et contrairement à la doctrine de Flourens, Bouillaud soutient que les lobes cérébraux ne sont pas le « réceptacle unique des sensations, des instincts, de l'intelligence et des volitions ». L'animal privé de ses lobes cérébraux conserve le tact et la sensibilité à la douleur, probablement le goût, l'odorat et une foule de sensations internes. Il serait même difficile d'affirmer que les lobes cérébraux sont le siège exclusif des sensations de la vue et de l'ouïe. S'il en est ainsi, dans quelles parties du cerveau résident ces sensations ? Car « on peut enlever certaines portions de ces organes sans que la vue et l'ouïe soint détruites ». Ainsi, Bouillaud ayant enlevé la portion antérieure ou frontale du cerveau, la vue et l'ouïe ont été conservées. Il ajoute même : « J'ai cautérisé, désorganisé, enlevé la *partie postérieure* des lobes cérébraux chez plusieurs animaux, sans que ces expériences aient été accompagnées de la perte des sensations ; » il n'indique pas si ces sensations étaient celles de l'ouïe et de la vue. Par les mots partie antérieure ou frontale du cerveau, Bouillaud entend le tiers au moins ou la moitié au plus de toute l'étendue des lobes cérébraux. Il réservait pour un mémoire ultérieur la relation des recherches qu'il avait faites sur les usages de la *partie postérieure* du cerveau. Il annonçait ce grand fait : « On verra plus tard que la soustraction de la *partie postérieure* du cerveau ne détermine pas les mêmes phénomènes que celle de la *partie antérieure* ou frontale. » (*Ibid.,* 95 ; cf. 62.) Les diverses régions du cerveau n'avaient donc pas toutes les mêmes fonctions.

Chez les animaux décérébrés, Bouillaud croit que l'intelligence et la volonté ne laissent pas de se manifester dans les mouvements réflexes : l'animal fuit quand on le tourmente, se secoue, s'agite en tous sens pour s'échapper, retire la patte qu'on lui pince, crie, s'endort et se réveille dans la même attitude qu'avant la mutilation. Ce que perdent les animaux (chiens) auxquels on a enlevé les parties antérieures du cerveau, ce sont moins les sensations que les fonctions intellectuelles. Cela prouve, suivant Bouillaud, que « les sensations ne résident pas dans le même lieu que les fonctions intellectuelles proprement dites, et que ces deux ordres de phénomènes ne constituent pas, comme le prétend M. Flourens, un seul et même phénomène ». Ainsi, ce qu'a enseigné Flourens est « expérimentalement inexact ».

Quant aux fonctions du cervelet, Bouillaud continue à être d'accord avec Flourens. Que se passe-t-il donc chez l'animal qui, opéré des régions antérieures du cerveau, sans cesser de voir et d'entendre, de toucher, etc., ne reconnaît pourtant plus les objets extérieurs, a perdu la mémoire, et par là « tout le fruit de son expérience », si bien qu'il ne sait plus comparer, saisir des rapports, juger, *aboyer* même, bref, ne connaît ni ne reconnaît plus rien des objets qu'il voit, entend ou touche. Il n'est ni sourd, ni aveugle, comme l'a cru Flourens : il a simplement perdu la mémoire (ou, comme nous dirions, ses représentations) du monde extérieur. Les instincts sont à ce point abolis qu'il ne recherche même plus sa nourriture, quoiqu'il la voie et l'odore. « Il est très vrai, dit Bouillaud, qu'un animal sans lobes antérieurs heurte contre tous les obstacles ; mais la perte de la mémoire, d'où dérive la connaissance des objets extérieurs, ne pourrait-elle pas expliquer ce phénomène ? » (43). Ainsi, encore une fois, ce qui est perdu, c'est toujours, suivant Bouillaud, la connaissance des objets extérieurs et par conséquent les déterminations secondaires des actes locomoteurs en rapport avec « les besoins et les désirs que ces objets excitent chez les animaux ». Les pigeons amputés des hémisphères représentent en quelque façon la statue animée de Condillac : « Ils entendent, voient, sentent, mais, privés de *mémoire,* de la faculté de comparer et de juger, *ils ne connaissent* rien ou presque rien ». La sensation et l'intelligence ne sont donc pas, pour Bouillaud non plus, une seule et même chose, puisque les animaux auxquels il avait enlevé la « partie antérieure du cerveau », sentaient, voyaient, entendaient, odoraient, « s'effrayaient facilement », « s'impatientaient quand on les contrariait », exécutaient une foule de mouvements spontanés, instinctifs, criaient, etc., mais ne reconnaissaient plus les êtres qui les environnaient, ne mangeaient plus, ne « combinaient plus d'idées », bref, ne « raisonnaient plus ». En outre, le *caractère* des animaux était profondément modifié : « Les animaux les plus dociles, les plus intelligents, les chiens, par exemple, ne sont plus caressants, ne comprennent plus le langage qu'ils comprenaient auparavant, deviennent indifférents aux menaces et aux caresses : ils ont perdu sans retour toute éducabilité, la mémoire des lieux, des choses, des personnes » (92). Si, au lieu d'enlever complètement la partie antérieure du cerveau, on n'en détruit qu'une partie, la dégradation intellectuelle de l'animal est moins étendue (93). Quoiqu'il y ait peut-être quelque contradiction avec ce qu'il a dit plus haut, Bouillaud tient à faire remarquer que des animaux, présentant tous les signes de la plus profonde stupidité, n'en conservaient pas moins la faculté d' « éviter les obstacles en marchant ». « Ces animaux, qui ne reconnaissent plus leurs aliments, qui n'ont aucune mémoire des lieux ni des personnes, si vous les placez sur un objet élevé, sur un toit, sur une table, etc., et que vous les forciez de marcher, s'arrêtent aussitôt qu'ils sont arrivés sur le bord, regardent en bas, se retournent pour marcher en sens contraire ».

Le principal fait qui se dégage de ces observations de Bouillaud, de tout point comparables à celles de Goltz, et qui méritent d'être remises en lumière, c'est que, si la connaissance ne peut exister sans les sensations, la sensation peut exister sans la connaissance, en entendant par ce mot l'intelligence avec ses déterminations volontaires et les instincts. « Idiotisme, tel est l'état intellectuel des animaux auxquels on a soustrait la partie antérieure du cerveau. » Et Bouillaud note, avec un grand sens psychologique, qu'un animal normal, en présence d'un objet destiné à lui servir d'aliment, ne le voit pas seulement : il le reconnaît comme tel.

Cette notion surajoutée à la vision brute de l'objet, voilà donc ce qu'a perdu l'animal privé de la moitié antérieure de son cerveau. Cette « faculté » de saisir et de reconnaître les rapports des choses est pour Bouillaud « une faculté de l'intelligence » ; il la distingue « des facultés sensitives ». Toute son argumentation revient ainsi à soutenir que « les expériences, d'accord avec la saine raison, ne nous permettent pas de considérer comme identiques les fonctions *sensoriales* et les fonctions *intellectuelles* ». On reconnaît ici l'influence des idées de Gall, influence subie aussi, sur ce point spécial, par Flourens, quoique toute la grosse artillerie de Bouillaud n'ait point d'autre visée que de jeter bas la doctrine de ce physiologiste sur l'homogénéité fonctionnelle du cerveau. Chercher l'unité, l'identité, l'uniformité en physiologie cérébrale, c'est chercher la pierre philosophale. Ainsi parlait Gall. Non que Boillaud ait nié, d'une manière générale, comme l'avait fait Gall, l'unité de l'être pensant : il a seulement voulu prouver, dit-il, que, pour le physiologiste, cet être est composé d'éléments différents qui concourent à former un tout. Les expériences décrites par Bouillaud dans ce mémoire nous sont bien connues aujourd'hui, quoiqu'elles soient demeurées à peu près ignorées des physiologistes contemporains. On y trouve la plupart des faits que nous avons particulièrement étudiés dans les mémoires de Goltz (1).

Le rapprochement et la comparaison peuvent même être poussés plus loin. Bouillaud observe aussi bien que Goltz; il raisonne aussi mal. Goltz aussi parle des « mouvements volontaires » chez le fameux chien qu'il a conservé dix-huit mois en vie, après lui avoir, en plusieurs opérations, enlevé le cerveau tout entier ou presque tout entier. Chez Bouillaud comme chez Goltz, l'interprétation des phénomènes les mieux vus n'est qu'un tissu de paralogismes. Bouillaud, en particulier, sous l'influence des idées de Gall et des doctrines organologiques, prend pour des fonctions différentes (celles qu'il nomme sensorielles et intellectuelles) des états différents d'un même processus nerveux. Après l'avoir proclamé bien haut, il oublie que l'unique fondement de toute vie psychique, ce sont les sensations et les résidus des sensations, conservés et associés en images, et que, par elle-même, l'intelligence n'est rien, si elle n'est ce qui résulte simplement de la reviviscence de ces images et groupes d'images, signes ou symboles de ces « objets extérieurs » dont l'animal possède ainsi la notion ou la connaissance. Les lésions destructives de l'écorce cérébrale en rompant les associations des

---

(1) Jules Soury. *Les fonctions du cerveau.* Doctrines de l'École de Strasbourg. Paris, 1892, 1-145.

différents lobes ou territoires, de nature purement sensitive ou sensorielle, dont se compose le manteau de l'encéphale, abolissent donc surtout l'intelligence en laissant subsister, à un degré quelconque, quelques-unes ou même la plupart des sensations particulières dont les organes périphériques des sens, l'œil, l'oreille, etc., les voies centrales, et les centres d'irradiation corticale, ont été respectés par le couteau du vivisecteur.

Il est donc parfaitement exact d'affirmer que l'intelligence ou les fonctions intellectuelles, la volonté, les instincts, peuvent disparaître alors que les sensations, ou certaines sensations, persistent à un degré qu'il reste à déterminer. Cela, c'est l'évidence même, et le mérite de Bouillaud est de l'avoir constaté. L'erreur est d'en avoir conclu, comme il l'a fait (*Conclusions générales*), par voie de raisonnement, que les sensations et l'intelligence sont choses essentiellement distinctes entre elles ; que les lobes cérébraux ne sont pas le siège de toutes les sensations, « qu'ils ne le sont peut-être d'aucune »; qu'il est, en tous cas, permis de douter qu'ils soient le siège unique de tous les instincts et de toutes les volitions; et que la partie antérieure ou frontale du cerveau soit le siège de plusieurs facultés intellectuelles. C'est encore une erreur de Bouillaud d'avoir admis que l'état d'« idiotisme » ou de démence coexistant avec la persistance des sensations externes et consistant dans « la perte de la connaissance distinctive des objets et des êtres extérieurs, » dépend exclusivement de l'ablation ou de la destruction des régions antérieures du cerveau. Des lésions destructives des parties postérieures auraient sans doute déterminé des états de démence analogues, compliqués d'abolition plus ou moins complète des différents modes de la sensibilité.

Bouillaud, après le mémoire de 1825, en publia trois autres en 1839, 1848, et 1865, sur la fonction du langage articulé. Dans celui de 1839, il avait répondu aux objections soulevées par Lallemand, Cruveilhier, Andral contre la localisation dans les lobes antérieurs du cerveau du « principe législateur de la parole (1) ». Le mémoire de 1848, lu à l'Académie de médecine (22 février et 7 mars), contenait de nouvelles recherches cliniques à l'appui de cette doctrine. Dans la première observation : perte du langage articulé par lésion profonde du lobe antérieur de l'hémisphère gauche du cerveau, le malade comprenait les questions et y répondait au moyen de l'écriture. « Preuve, dit Bouillaud, que la *faculté du langage articulé* diffère de la *faculté des mots ou des noms,* ainsi que de celle d'*écrire* ou de *lire.* » Cette remarque contient déjà en germe la doctrine de la pluralité et de la spécialité des centres cérébraux du langage. Plus tard, Bouillaud faisant lui-même la réflexion que Gall (1808) n'avait pas songé à une localisation spéciale de la lecture et de l'écriture, reconnaissait qu'au lieu d'une seule faculté intellectuelle du langage, il fallait en

(1) Bulletin de l'Acad. de méd., IV, 282-328.

admettre trois, « rien n'étant plus certain que la spécialité de chacune de ces trois facultés, bien qu'elles aient entre elles les plus intimes rapports, les plus naturelles connexions ». La dissociation était pourtant possible ; c'était un fait d'observation clinique.

**Marcé,** invoquant pour l'écriture, comme Bouillaud l'avait fait pour la parole, l'existence d'une force particulière destinée à coordonner tous les mouvements de cette fonction, avait noté que l'intégrité des mouvements de la main ne suffit pas plus pour qu'on puisse écrire que celle des mouvements de la langue, des lèvres et du larynx pour parler. Pour traduire la parole en écriture, en signes graphiques des idées, il faut que cette partie de la mémoire qui donne le souvenir du signe et de sa valeur représentative soit conservée. Marcé compare la répétition des syllabes dans les écrits des paralytiques généraux au « bégaiement » de ces malades ; les troubles de l'écriture vont ordinairement de pair avec ceux de la parole ; quand l'une se rétablit, l'autre revient, mais de manière à ne laisser aucun doute sur leur indépendance. Des malades écrivent qui ne peuvent plus parler. L'écriture étant, selon Marcé, une fonction beaucoup plus simple et moins complexe que la parole, et qui lui est subordonnée, dans les cas de guérison des troubles de la parole et de l'écriture, la faculté d'écrire reparaît la première, mais ces deux facultés peuvent toujours être lésées isolément. Voici les deux variétés d'agraphie qu'avait observées Marcé : 1° Le malade qui avait su parfaitement lire et écrire, ne peut plus tracer que des bâtons ou signes illisibles ; 2° le malade peut encore écrire des mots ou des syllabes, copier une phrase, mais il lui est impossible d'assembler les syllabes ou de comprendre le sens de ce qu'il vient de copier. D'autres fois les malades ne peuvent relire ce qu'ils ont écrit spontanément. Marcé, on le voit, confond avec l'agraphie et l'aléxie les troubles auxquels on devait donner le nom de cécité verbale, confusion d'ailleurs d'autant plus naturelle que l'agraphie n'est souvent qu'un effet de cette cécité. Marcé admettait donc, à l'instar de l'organe législateur de la parole (Bouillaud), que « nul maintenant ne saurait discuter », un organe ou agent de l'écriture, dont l'existence était « également démontrée ».

Le siège de cet organe est dans le cerveau. Mais en quel endroit? Sans nier l'importance des observations qui ont fait placer dans les lobes antérieurs le siège de l'organe du langage articulé, Marcé estime que, pas plus pour l'écriture que pour la parole, la question ne pourra jamais être résolue d'une manière définitive. C'est que le cerveau apparaît à Marcé sous un double aspect, comme « agent intellectuel » et comme « agent d'innervation musculaire ». Il est possible qu'on parvienne à déterminer le point du cerveau dont la lésion abolit la contractilité de tel

ou tel groupe de muscles, des muscles de la main, par exemple, ou des muscles phonateurs. Mais, considéré comme organe de l'intelligence, le cerveau forme, pour MARCÉ, un ensemble, un tout, doué sans doute de propriétés multiples, mais « impossibles à isoler »: il n'admet donc aucune localisation distincte de ces propriétés. « Que le cerveau soit altéré par un épanchement sanguin, un ramollissement, une tumeur, ou simplement par une congestion cérébrale, les facultés intellectuelles pourront en souffrir sans qu'il y ait de relations intimes entre le point malade et la faculté plus spécialement abolie (1). » Au point de vue clinique, les altérations de la parole et de l'écriture correspondent bien toutefois à des lésions organiques différentes (2).

Quant à la localisation cérébrale, la simultanéité assez commune, disait BOUILLAUD, des lésions de la faculté de la *parole* avec celles d'*écrire* et de *lire,* autorise à penser que « le siège de ces deux facultés doit être proche voisin de celui du principe de la parole ». BOUILLAUD commence, on le voit, à se préoccuper davantage de préciser le siège des localisations cérébrales de ces facultés. Dans une grande discussion de la Société d'anthropologie de Paris sur la forme et le volume du cerveau, où GRATIOLET et BROCA prononcèrent deux discours célèbres, AUBURTIN parle de ce « point précis » où devait résider la faculté du langage. BOUILLAUD, depuis quarante ans, n'avait guère parlé que des lobes antérieurs du cerveau; mais ils ont une étendue considérable; il s'agissait de déterminer le point ou le territoire circonscrit de cette localisation: c'est ce qui n'était pas encore fait (3). Sans doute, au lit du malade, les médecins diagnostiquaient déjà couramment une lésion des lobes antérieurs quand la parole était abolie et l'intelligence conservée; l'autopsie confirmait le diagnostic. Mais GRATIOLET objectait qu'il fallait se méfier des faits pathologiques, les vivisections ayant plus d'importance à ses yeux dans les questions de physiologie cérébrale. « Lorsqu'une balle traverse les lobes antérieurs et abolit la parole sans troubler aucunement l'intelligence, n'est-ce pas pour le physiologiste observateur la même chose que si la plaie avait été faite dans un but d'investigation scientifique »? demandait AUBURTIN. Et parmi les faits de traumatisme cérébral qu'il jugeait aussi démonstratifs que des vivisections, il citait le cas de CULLERIER. « On apporta à l'hôpital Saint-Louis un blessé qui, pour se suicider, venait de

(1) *Mémoire sur quelques observations de physiologie pathologique tendant à démontrer l'existence d'un principe coordinateur de l'écriture et ses rapports avec le principe coordinateur de la parole.* Mémoires de la Soc. de biologie, 1856, 93 sq.

(2) Cf. *De la valeur des écrits des aliénés au point de vue de la séméiologie,* etc. Paris, 1864.

(3) *Bulletin de la Soc. d'anthrop. de Paris,* II, 1861, 209 sq.

se tirer un coup de pistolet à bout portant sur le front. L'os frontal était complètement enlevé. Les lobes antérieurs du cerveau étaient à nu, mais n'étaient pas entamés. L'intelligence était intacte, ainsi que la parole. Ce malheureux survécut pendant plusieurs heures, et on fit sur lui l'expérience suivante. Pendant qu'on l'interrogeait, on appliquait sur les lobes antérieurs le plat d'une large spatule ; *on comprimait légèrement, et la parole était tout à coup suspendue* : le mot commencé était coupé en deux. La faculté du langage reparaissait dès qu'on cessait la compression. » Chez ce blessé, la compression, faite avec beaucoup de modération et de prudence, ne fut pas portée au point d'affecter les fonctions générales de l'encéphale, ajoute AUBURTIN : limitée aux lobes antérieurs, elle ne suspendit que la faculté du langage (1).

Le grand travail intitulé par BOUILLAUD : *Discussion sur l'organologie phrénologique en général et sur la localisation de la faculté du langage articulé en particulier,* fut lu à l'Académie de médecine au mois d'avril 1865. BOUILLAUD y salue GALL, l'inventeur et le fondateur de l'organologie cérébrale, comme « un des plus beaux et des plus hardis génies dont les sciences physiologiques et psychologiques puissent se glorifier. » Phrénologie, c'est maintenant pour BOUILLAUD un mot synonyme de psychologie. Si l'on va au fond des choses, il n'y a aucune raison de le contredire. Pour GERDY aussi, la psychologie n'était qu'une branche de la physiologie (2). Ce que BOUILLAUD prise plus que jamais dans le système de GALL, ce père de la « nouvelle physiologie du cerveau », c'est la localisation ou la détermination topographique de chacun des organes cérébraux, de ces « petits cerveaux » dont l'ensemble constitue le grand cerveau. BOUILLAUD répondait à un rapport de LÉLUT sur un travail de DAX fils, envoyé aux Académies des sciences et de médecine depuis 1863 : *Observations tendant à prouver la coïncidence constante des dérangements de la parole avec une lésion de l'hémisphère gauche du cerveau.* « Ceci, disait LÉLUT, qui n'avait pas voulu lire lui-même son rapport, n'est ni plus ni moins que de la phrénologie. » En quoi LÉLUT commettait l'erreur la plus grave qui se puisse imaginer. Ni **Marc Dax** de Sommières (Gard), ni **G. Dax,** n'étaient des phrénologistes, encore que l'influence de GALL n'ait pas été étrangère aux premières recherches de DAX père, recherches qui dataient de 1800, quoique le mémoire dans lequel elles avaient été consignées n'ait été lu (mais il n'est pas même probable qu'il l'ait été)

(1) *Considérations sur les localisations cérébrales et en particulier sur le siège de la faculté du langage articulé.* Paris, 1863.

(2) *Physiologie philosophique des sensations et de l'intelligence.* Paris, 1846, 10.

qu'en 1836, dans une session du Congrès méridional tenu à Montpellier (du 1er au 10 juillet), sous ce titre : *Lésions de la moitié gauche de l'encéphale coïncidant avec l'oubli des signes de la pensée.*

« Dans le mois de septembre 1800, disait Marc Dax, je fis connaissance avec un ancien capitaine de cavalerie qui, blessé à la tête par un coup de sabre dans une bataille, avait plus tard éprouvé une grande altération dans la mémoire des mots, tandis que la mémoire des choses conservait toute son intégrité. Une distinction aussi tranchée entre les deux mémoires me faisait vivement désirer d'en connaître la cause. Après deux ou trois ans d'inutiles recherches, j'espérais trouver enfin le mot de l'énigme dans le système du docteur Gall qui commençait à se répandre en France... Je m'informai donc auprès des parents du militaire, qui était mort depuis peu de temps, de la partie du crâne qui avait été blessée. Ils me répondirent que c'était le centre du pariétal gauche... En l'an 1806, le célèbre naturaliste Broussonnet perdit la mémoire des mots à la suite d'une attaque d'apoplexie, à laquelle il survécut pendant plus d'un an... Je recueillis en 1809 une troisième observation de l'oubli des mots, chez un homme atteint d'un cancer à la face... Ces trois exemples étaient pour moi sans liaison et ne m'apprenaient rien, lorsqu'en 1811 j'eus l'occasion de lire l'Éloge de Broussonnet par Cuvier ; j'y remarquai entre autres choses que l'on avait trouvé un large ulcère *à la surface du cerveau* du côté *gauche*. Aussitôt ma pensée se reporta sur le sujet de ma première observation, qui avait été blessé du côté gauche, et, quant au troisième, je me rappelai fort bien que la tumeur cancéreuse était placée sur la moitié gauche du visage ». Marc Dax avait, dit-il, recueilli quarante observations pareilles ; il en avait découvert autant dans les auteurs. Mais il ne paraît pas avoir pratiqué d'autopsie. « De tout ce qui précède, je crois, écrivait-il, pouvoir conclure, non que toutes les maladies de l'hémisphère gauche doivent altérer la mémoire verbale, mais que, lorsque cette mémoire est altérée par une maladie du cerveau, il faut chercher la cause du désordre dans l'hémisphère gauche, et l'y chercher encore si les deux hémisphères sont malades ensemble... Gall et son École attribuent cet oubli des mots à une lésion des lobes antérieurs du cerveau ; mais on a vu, dans plusieurs cas, *les lobes antérieurs détruits par une maladie sans que cette mémoire fût altérée.* »

Marc Dax adoptait de préférence l'explication de Lordat, qui attribuait ce phénomène à « une aberration dans les synergies des muscles qui concourent à l'exécution de la parole, synergies formées par l'habitude des mouvements musculaires simultanés qui s'enchaînent mutuellement, et qui finissent par s'appeler l'un l'autre sans l'intervention de la volonté » (1820). Enfin, dans son mémoire, publié avec celui de son père, dans la *Gazette hebdomadaire* (1865, 28 mai, 259), G. Dax écrivait ceci : « Un point de l'hémisphère gauche lésé, la parole ne s'articule plus régulièrement ; tous les autres points du même hémisphère et le point correspondant de l'hémisphère droit non plus qu'aucune autre partie de ce dernier n'amènent par leur lésion l'altération fonctionnelle en question. » Lordat (1842) et Alquié (1841) avaient, à Montpellier, écrit et fait des cours, le premier sur divers cas d'alalie et de paralalie (1843), le second sur la *détermination clinique et anatomo-pathologique de l'organe particulier à chacun des prin-*

*cipaux phénomènes de l'encéphale* (1) : « La parole est gênée ou perdue par la désorganisation d'un point d'un lobe antérieur ou des deux lobes antérieurs du cerveau, disait Alquié : la parole peut être troublée par la désorganisation du centre des hémisphères, » etc.

Bouillaud ignorait tous ces travaux. Quoique Marc Dax n'ait pas su lui rendre justice, et ne l'ait même pas compris, Bouillaud prit sa défense contre Lélut. Cette localisation, disait-il, en parlant du siège constant et exclusif des lésions dans l'hémisphère gauche, n'est pas aussi extraordinaire que semble le croire M. Lélut. En effet, parmi nos organes doubles, il est un certain nombre d'actes que nous n'exécutons qu'avec le membre droit : tels sont l'écriture, le dessin, la peinture, l'escrime, tous mouvements associés, combinés, coordonnés, impliquant un sens ou un organe cérébral particulier, un centre moteur déterminé, une mémoire spéciale, tout à fait au même titre que les organes articulateurs de la parole. « Eh bien, serait-il absolument impossible que pour certains actes auxquels sont affectés les hémisphères cérébraux, la parole, par exemple, nous fussions pour ainsi dire *gauchers?* » Les observations faisaient encore défaut à Bouillaud pour la solution de cette question. Dans les conclusions de ce discours, il estime même encore, en 1865, à propos de la localisation du langage articulé « dans la troisième circonvolution du lobe antérieur ou frontal gauche », que cette doctrine est « bien loin d'être suffisamment démontrée ». Il insiste plus qu'autrefois, et toujours davantage, sur la double origine possible de la perte de la parole : 1° par lésion de la faculté ou mémoire des mots, considérés comme signes de nos idées ; 2° par lésion de la faculté ou mémoire qui coordonne les mouvements de la voix articulée. Ce dernier mode de dérangement de la parole avait, dit Bouillaud, échappé à Gall ; il l'avait signalé, le premier, dans son mémoire de 1825 : l'aphasique n'a rien oublié, si ce n'est la mémoire spéciale des mouvements de l'articulation.

Dans sa réplique au discours de Trousseau, Bouillaud a perdu visiblement de sa belle et superbe assurance. Trousseau marchait visiblement avec Broca, quoiqu'il fût au fond plus éloigné de Broca que de Bouillaud, puisqu'il considérait encore, comme pouvant entraîner l'aphasie, et les lésions « les plus diverses » de la $F^3$ « surtout du côté gauche », et celles de l'insula de Reil, et celles du corps strié, et celles des lobes moyen et postérieur du cerveau (2). Trousseau avait décrit, il est vrai, à peu près

(1) Mémoire présenté à l'Institut, août 1841. Cf. *Clinique chirurgicale de l'Hôtel-Dieu de Montpellier*, 1852-1858, II, 278 sq.

(2) *Clinique médicale de l'Hôtel-Dieu de Paris*, II, 723, 1885.

tout le complexus symptomatique de cette multiple affection cérébrale. Mais, après Broca lui-même, Trousseau passait sans la voir à côté de cette découverte, capitale dans l'histoire des fonctions du cerveau, de la localisation anatomique et physiologique du langage articulé, découverte que l'on pouvait bien prévoir n'être que la première d'une suite d'autres semblables, découverte qui déjà impliquait la vérité du principe apporté par Gall et défendu, pendant tant d'années, par Bouillaud : le principe de l'hétérogénéité fonctionnelle du cerveau. Bouillaud était bien sûr d'avoir raison contre Lélut. Trousseau et P. Broca ne laissaient pas de le troubler, l'un par l'éclat de sa parole, l'autre par la froide précision de sa méthode. Bouillaud a désormais le pressentiment, et il l'avoue, qu'il n'entrera pas dans la terre promise. Il croit qu'il a laissé échapper l'occasion de rechercher et de trouver, dans ses observations, l'indication de la constance de la lésion de l'aphasie en ce point de l'écorce du lobe frontal où Broca l'a découverte : « Et certes, si cette *heureuse idée,* dont M. Broca a le droit d'être fier, m'eût été réservée, *je n'avais qu'à choisir,* parmi les nombreuses observations déjà recueillies par moi, avant l'époque où M. Broca l'a conçue, pour y trouver la confirmation de sa vérité ». Il était trop tard ; et Bouillaud devait finir par proclamer solennellement que c'est à Broca que revient « tout l'honneur » d'avoir découvert le siège de la faculté du langage articulé (1).

C'est donc par le nom de **Paul Broca** que s'ouvre l'histoire moderne des localisations cérébrales.

Le 18 avril 1861, Broca présentait à la Société d'anthropologie de Paris le cerveau d'un homme de cinquante et un ans, nommé Leborgne, qui depuis vingt et un ans, époque où il avait été admis à Bicêtre, avait perdu l'usage de la parole ; il ne prononçait qu'une seule syllabe, qu'il répétait ordinairement deux ou trois fois de suite, tan, tan. Intelligent et valide à l'époque de son admission à l'hospice, six ans après il commença de perdre le mouvement du bras droit, puis la paralysie gagna le membre inférieur du même côté ; la vue s'était affaiblie ; l'intelligence avait baissé. Transporté, le 12 avril, dans le service de chirurgie pour un vaste phlegmon diffus gangreneux qui occupait toute l'étendue du membre inférieur paralysé, il fut jusqu'à la mort soumis à un examen méthodique d'une rare et admirable pénétration critique par P. Broca. La moitié droite du corps, c'est-à-dire la moitié paralysée, était moins sensible que l'autre. Les muscles de la face et de la langue n'étaient pas paralysés, non plus

---

(1) Bull. de l'Acad. de médecine, 2e sér., VI, 1877, 534 et 539

que ceux du bras et de la jambe gauches. La déglutition se faisait pourtant avec quelque difficulté au troisième temps (parésie du pharynx) ; les muscles du larynx n'étaient pas altérés dans leurs mouvements ; l'ouïe était fine. Le malade comprenait presque tout ce qu'on lui disait : il manifestait ses idées ou ses désirs par des gestes ; il indiquait exactement en ouvrant ou fermant les doigts l'heure d'une montre qu'on lui présentait, le nombre des années qu'il avait passées à Bicêtre. Dans un court accès de colère, il articula un juron. Bref, cet homme avait conservé, dans une certaine mesure, la mémoire des choses anciennes ; il pouvait même comprendre des idées assez compliquées : « Il était beaucoup plus intelligent qu'il ne faut l'être pour parler. » Pourtant diverses questions paraissaient n'avoir pas été comprises ; quoiqu'il n'eût pas d'enfants, il prétendait en avoir. L'intelligence avait subi, en somme, une atteinte profonde. Il mourut le 17 avril ; l'autopsie fut pratiquée vingt-quatre heures après. Le cerveau fut montré à la Société d'anthropologie, puis plongé dans l'alcool: l'encéphale tout entier, pesé avec la pie-mère, ne dépassait pas le poids de 987 grammes ; il était donc inférieur de près de 400 grammes au poids moyen du cerveau chez les hommes de cinquante ans. Cette perte considérable portait presque entièrement sur les hémisphères cérébraux qui, sur toute leur étendue, avaient subi une atrophie assez notable. Lorsque le cerveau put être examiné, on constata sur la partie latérale de l'hémisphère gauche, au niveau de la scissure de Sylvius, une large et profonde dépression de la substance cérébrale se prolongeant en arrière jusqu'au sillon de Rolando. Le ramollissement s'étendait d'ailleurs bien au delà des limites de la cavité : il avait détruit la circonvolution marginale inférieure ou pli marginal du lobe temporo-sphénoïdal ($T^1$), jusqu'à la scissure parallèle, le lobe de l'insula et la partie sous-jacente du corps strié, *la moitié postérieure* de $F^3$ et $F^2$, le tiers inférieur de FA jusqu'au sillon de Rolando. Mais le foyer principal et le siège primitif de ce ramollissement, qui s'était propagé très lentement, c'était le lobe frontal, et, sur ce lobe, la troisième circonvolution, laquelle « présentait la perte de substance la plus étendue » et était entièrement « détruite dans toute sa moitié postérieure ». Broca en concluait que, « selon toute probabilité, c'est dans la troisième circonvolution frontale que le mal avait débuté ».

Nous n'insisterons pas sur les autres observations, de même valeur, recueillies par Broca au cours des années suivantes, et qui ne firent que confirmer cette grande découverte. Dans l'étude des fonctions du cerveau, c'est l'événement capital, la date historique d'une science nouvelle, et de la plus élevée peut-être, puisque toute connaissance humaine, de quelque ordre qu'elle soit, n'est qu'une production de l'activité cérébrale. La plus simple comme la plus complexe des sciences se résout forcément,

en dernière analyse, dans quelques signes ou symboles mentaux résumant les généralisations de l'observation et de l'expérimentation. Or ces signes ou symboles sont de simples complexus d'images dont la nature dépend nécessairement de la structure et des propriétés des neurones psychiques constituant en partie l'écorce du cerveau humain. *L'histoire des fonctions du cerveau, c'est-à-dire de l'organe de l'intelligence, demeure la source la plus élevée de l'histoire du monde, considéré comme un phénomène cérébral.*

Dès la première heure, Broca eut la claire conscience que le fait qu'il venait de constater se rattachait « à de grandes questions de doctrines », et que le trouble de l'intelligence, dont le substratum organique venait de lui apparaître, relevait bien d'une altération d'une « faculté appartenant à la partie pensante du cerveau ». Puisque cette fonction de l'intelligence, le langage articulé, pouvait être abolie isolément, indépendamment de toutes les autres, il existait, dans l'écorce cérébrale, des organes psychiques distincts, isolés, relativement indépendants. Et, « si toutes les facultés cérébrales étaient aussi distinctes, aussi nettement circonscrites que celle-là, on aurait enfin un point de départ positif pour aborder la question si controversée des *localisations cérébrales* ». Quoique Broca envoyât encore un salut filial à Gall et à Bouillaud, il disait clairement que ce qui, à cette heure, était en question, ce n'était plus tel ou tel système phrénologique, mais « le principe même des localisations, » c'est-à-dire la question préalable de savoir si toutes les parties du cerveau qui sont affectées à la pensée ont des attributions identiques ou des attributions différentes (1). « Je crois, disait Broca, au principe des localisations. Je ne puis admettre que la complication des hémisphères cérébraux soit un simple jeu de nature. » L'anatomie pathologique de l'aphémie n'éclairait pas une question particulière : elle jetait une vive lueur sur une question bien plus haute et bien plus générale : « L'existence d'une première localisation une fois admise, le *principe des localisations* par circonvolutions serait établi. » De ce principe sortirait une théorie scientifique des localisations fonctionnelles de l'écorce cérébrale. La physiologie du cerveau serait renouvelée : « Du moment qu'il sera démontré sans réplique qu'une faculté intellectuelle réside dans un point déterminé des hémisphères, *la doctrine de l'unité du centre nerveux intellectuel sera renversée,* et il sera hautement probable, sinon tout à fait certain, que chaque circonvolution est affectée à des fonctions particulières (1863) (2). »

---

(1) *Remarques sur le siège de la faculté du langage articulé suivies d'une observation d'aphémie.* Bull. de la Société anatomique, 1861, 2e sér., VI, 330-357.

(2) *Mém. d'anthropologie* de P. Broca, V, 61.

Ainsi, ce qui avait péri dans l'aphémique de Broca, comme chez les malades dont Gall et Spurzheim, Dax, Bouillaud, avaient recueilli les observations cliniques de même nature, ce n'était pas la mémoire des mots, ce n'était pas l'action des nerfs et des muscles qui, entre autres usages, servent à la phonation et à l'articulation verbale : c'était la mémoire d'un certain ordre de mouvements coordonnés nécessaires pour articuler les mots. Broca avait hésité d'abord sur la place qu'il devait assigner dans la « hiérarchie cérébrale » à cette « faculté ». L'aphémie était-elle une espèce d'ataxie locomotrice limitée aux muscles de l'articulation des sons ? S'agissait-il d'une faculté intellectuelle, d'une « mémoire », d'une fonction de la « partie pensante du cerveau » ? L'anatomie pathologique l'avait décidé à embrasser cette dernière hypothèse : l'aphémie est un trouble de l'intelligence. « En effet, disait Broca, dans tous les cas où jusqu'ici l'autopsie a pu être pratiquée, on a trouvé la *substance des circonvolutions* profondément altérée dans une notable étendue... Or on admet généralement que toutes les facultés dites intellectuelles ont leur siège dans cette partie de l'encéphale, et il paraît dès lors fort probable que, réciproquement, toutes les facultés qui résident dans les circonvolutions cérébrales sont des facultés de l'ordre intellectuel. » Comme venait de le dire Auburtin, au sein de la Société d'anthropologie (4 avril 1861), pour la nature spéciale de cette affection, *le siège*, non le caractère de la maladie, importe seul. Que la lésion déterminant la perte du langage articulé soit un foyer de ramollissement ou d'hémorragie cérébrale, un abcès ou une tumeur, le point seul de la lésion entraîne le trouble ou l'abolition de cette fonction, et de cette fonction uniquement. Certes, Broca était un partisan de la veille du principe des localisations cérébrales. Mais son génie connaissait le doute philosophique ; il hésitait, se demandant dans quelles limites ce principe était applicable, lorsque l'évidence des faits triompha de son scepticisme, si véritablement scientifique.

L'année, la veille même de son immortelle découverte, répondant à Gratiolet, dans la discussion qui eut lieu à la Société d'anthropologie, sur le poids et le volume ou la forme du cerveau (1), après avoir confessé, théoriquement encore, sa croyance au principe des localisations cérébrales, et écartant du débat non seulement le système phrénologique de Gall, mais tout système phrénologique quelconque, sans renier jamais pourtant les pères d'une doctrine dont les applications lui semblaient seules erronées, Broca faisait la grave déclaration suivante : « Nous ignorons encore si chaque circonvolution, considérée isolément, remplit des

(1) *Bulletin*, II, 1861. *Mém. d'anthrop.* de P. Broca, I, 155.

fonctions différentes de celles des circonvolutions voisines. Nous ne pouvons faire à cet égard que des suppositions, mais nous savons du moins que toutes les parties du cerveau proprement dit n'ont pas les mêmes fonctions, que l'ensemble des circonvolutions ne constitue pas un seul organe, mais plusieurs organes ou plusieurs groupes d'organes, et *qu'il y a, dans le cerveau, de grandes régions distinctes correspondant aux grandes régions de l'esprit* ». Le principe des localisations cérébrales lui semble déjà constitué à la fois et par la physiologie et la pathologie, qui montrent l'indépendance des fonctions, et par l'anatomie normale et pathologique, qui montre la diversité des organes. C'est sur cette dernière assise, en particulier, comme le dira Broca bien des années plus tard, que Gall et Spurzheim auraient dû faire reposer tout leur édifice, car c'était bien, non dans les bosses et les dépressions du crâne, mais dans les organes cérébraux qu'ils s'étaient proposé de localiser leurs facultés. Là fut la raison principale de l'impuissance de l'École phrénologique, car « un système physiologique qui ne repose pas sur des déterminations anatomiques précises ne peut résister à la critique ». Gall n'en avait pas moins été l'auteur d'une espèce de « réforme scientifique » dans l'étude des fonctions du cerveau. Il eut l'incontestable mérite de proclamer « le grand principe des localisations cérébrales, qui a été le point de départ de toutes les découvertes de notre siècle sur la physiologie de l'encéphale ». La doctrine phrénologique s'était écroulée ; le principe des localisations fonctionnelles du cerveau demeurait debout.

La différence fonctionnelle, de nature antagoniste, des *lobes frontaux, moyens* et *occipitaux,* aurait seule suffi, selon Broca, à l'établissement du principe des localisations cérébrales. « Ce qui distingue le cerveau de l'homme, même dans les races les plus inférieures, c'est le grand développement des *circonvolutions de la région frontale* » (*Mém.*, III, 128). Chez l'orang, le chimpanzé, le gorille, ce développement est déjà égal ou même supérieur à celui qu'on a quelquefois observé dans certains cas de microcéphalie. A la vérité, les *lobes occipitaux* rapprochent encore plus les anthropoïdes de l'homme. Le défaut de symétrie des plis secondaires de l'écorce est à peu près aussi marqué chez l'homme, l'orang et le chimpanzé. La surface du *lobe de l'insula,* lisse chez tous les pithéciens et les cébiens, est également soulevée par cinq plis radiés chez ces grands singes et dans l'homme. L'homme parle cependant ; les singes ne parlent pas. Pourquoi ? « Ce qui leur manque, ce n'est pas, dit Broca, l'appareil de l'*articulation,* ce n'est pas non plus la *circonvolution spéciale* où elle se localise chez l'homme, car cette circonvolution existe chez la plupart des singes : c'est le degré d'intelligence qui leur serait nécessaire pour analyser les éléments du discours, pour attacher un sens de convention à

chacun des mots qui frappent leur oreille ou pour chercher par de longs tâtonnements à combiner le jeu de leurs muscles phonateurs de manière à reproduire et à articuler les mêmes sons » (*Mém.*, V, 154). Les animaux ont certainement des idées; ils savent les communiquer par un véritable langage : le langage articulé est au-dessus de leur portée.

Mais comment expliquer ce que Broca appelait d'abord, avant de connaître l'existence du mémoire de Dax père, l'étrange et singulière prédilection des lésions de l'aphémie pour l'hémisphère gauche du cerveau ? Broca espérait que d'autres, plus heureux que lui, trouveraient enfin un exemple d'aphémie produite par une lésion de l'hémisphère droit. Déjà il conjecturait que cette influence spéciale de l'hémisphère gauche ne s'étendait pas seulement au langage articulé, mais probablement au « langage en général » (1865). Qu'il existât une différence fonctionnelle entre les deux hémisphères, c'est ce qu'il était impossible d'admettre sans méconnaître une loi physiologique qui se vérifie dans toute l'économie : deux organes pairs ont les mêmes attributions. Un premier fait, qui expliquait la prédisposition organique de presque tous les hommes à se servir naturellement de la main droite, c'est que, dans le développement du cerveau, les circonvolutions de l'hémisphère gauche, qui tient sous sa dépendance les mouvements des membres droits, seraient en avance sur celles de l'hémisphère droit (1). Et de même que nous dirigeons les mouvements de l'écriture, du dessin, de la broderie, etc., avec l'hémisphère gauche, de même nous parlons avec l'hémisphère gauche, par une habitude que nous prenons dès notre première enfance. Le langage articulé, fonction de l'ordre intellectuel, et qui consiste à établir une relation entre une idée et un mot articulé, et dont les organes cérébraux moteurs ne sont en quelque sorte que « les ministres », paraît donc être l'apanage des circonvolutions de l'hémisphère gauche, quoique l'hémisphère droit ne soit pas plus étranger que le gauche à cette faculté spéciale, puisque l'aphémique par lésion de l'hémisphère gauche continue à comprendre ce qu'on lui dit, c'est-à-dire à connaître les rapports des idées avec les mots. La conception de ces rapports appartient donc aux deux hémisphères. Seule, la faculté de les exprimer par des mouvements coordonnés paraît n'appartenir qu'à un seul hémisphère.

Quant aux « organes moteurs », qui n'ont rien de commun avec la fonction purement intellectuelle du langage articulé et qui concourent à la production de l'articulation, phénomène purement musculaire, ce sont les corps striés et les couches optiques, les nerfs moteurs, les muscles de la langue, des lèvres, du voile du palais, etc. L'articulation dépend, à un égal degré, des deux hémisphères cérébraux : « Elle est produite simultanément et uniformément par les muscles des deux côtés, associés dans leurs mouvements ». Mais, si l'on n'avait que ces organes moteurs de l'articulation, on ne parlerait pas ; car ils existent quelquefois parfaitement sains chez les aphémiques, voire chez des idiots qui jamais n'ont pu apprendre ni comprendre aucun langage articulé. La prééminence notoire de l'hémisphère droit chez certains individus renversera l'ordre des phénomènes : l'aphémie sera la conséquence d'une lésion de cet hémisphère. La $F^3$ droite pourra donc suppléer la $F^3$ gauche congénitalement atrophiée. Comment se fait-il même, demandait Broca, que la $F^3$ droite ne supplée pas à la destruction totale ou partielle de la $F^3$ gauche dans les cas d'hémiplégie chez l'adulte ? C'est que, chez la plupart des aphémiques, il existe « des

(1) Leuret et Gratiolet, *Anat. comparée du système nerveux*, II, 241.

lésions cérébrales plus ou moins étendues qui, sans abolir l'intelligence, lui portent une atteinte notable », la lésion anatomique occupant le plus souvent un territoire assez considérable de l'écorce pour affecter gravement l'intelligence proprement dite. Les aphémiques ont donc pour la plupart l'esprit trop affaibli pour apprendre à parler avec l'hémisphère droit (*Mém.*, v, 84).

Un second fait, qu'il est permis d'invoquer pour expliquer la différence fonctionnelle des deux hémisphères du cerveau et l'existence d'une relation particulière entre la faculté du langage et l'hémisphère gauche, c'est l'inégale facilité de la circulation dans les deux carotides primitives. Broca pensait, avec Armand de Fleury (1), que cette disposition des vaisseaux aortiques contribuait d'une manière très efficace à déterminer la localisation naturelle du langage articulé dans l'hémisphère gauche. L'intérêt et la portée de ce fait paraissent avoir frappé Broca : « Si l'inégale activité de la circulation dans les deux hémisphères n'est pas, disait-il, la seule cause de la disparité fonctionnelle des deux hémisphères cérébraux de l'homme, elle y prend certainement *une part importante*, et c'est l'un des éléments dont on devra désormais tenir compte dans l'étude de cette grave qustion. » (*Mém.*, v, 156). En tout cas, cette disparité fonctionnelle entre les deux moitiés de l'encéphale n'impliquait point que l'hémisphère droit, dont la structure est la même que celle de l'hémisphère gauche, eût non plus d'autres fonctions. La plus haute spécialisation de certaines fonctions, d'ailleurs communes aux deux hémisphères, au moins en puissance, sur un hémisphère plutôt que sur l'autre, selon que les individus étaient gauchers ou droitiers, était simplement l'effet de conditions inégales de nutrition.

Gratiolet avait soutenu, lui aussi, que « les facultés supérieures de l'entendement » croissent et décroissent, dans les races humaines, avec les lobes antérieurs du cerveau. Broca admirait fort le beau génie et la science de l'homme qui « débrouilla définitivement le chaos des circonvolutions humaines ». En outre, Gratiolet, le plus courtois des adversaires, n'admirait pas moins Gall comme anatomiste : « L'injustice de Cuvier et de son École ne l'amoindrit point, disait Gratiolet. Provençal a pu écrire que le principal mérite de Gall était d'avoir forcé M. Cuvier, en présentant un mémoire à l'Institut, de s'occuper de l'anatomie du cerveau. Ne rappelons de pareilles platitudes que pour les flétrir. » Gratiolet avait aussi admis que les différentes formes du cerveau *caucasique* ou frontal, *mongolique* ou pariétal, *éthiopique* ou occipital devaient correspondre à un développement inégal des fonctions intellectuelles. Il avait insisté sur les effets qui résultent, pour l'arrêt ou le développement du cerveau, et partant de l'intelligence, de l'ossification précoce ou tardive des sutures crâniennes dans les différentes races humaines. Chez les plus abjects des hommes, les Australiens, Gratiolet constate l'existence d'une dolichocéphalie occipitale ; les races pariétales étaient, selon lui, supérieures : elles dominent en Asie et en Amérique, où elles déploient une activité et une intelligence remarquables. Mais le cerveau frontal des crânes adultes dans les races blanches, voilà l'origine de cette souveraineté de l'esprit qui devait assurer à ces races l'empire du monde. Et Gratiolet, qui appelait les lobes frontaux « la fleur du cerveau », convenait que tout indique qu'ils ont « une dignité physiologique supérieure ».

N'était-ce pas la doctrine que soutenait Broca, lorsqu'il s'écriait que « les facultés cérébrales les plus élevées, celles qui constituent l'entendement proprement dit, comme le jugement, la réflexion, les facultés de comparaison et d'abstraction, ont leur siège dans les

---

(1) *Recherches anatomiques, physiologiques et cliniques sur l'inégalité dynamique des deux hémisphères cérébraux*, 1874. Cf. W. Ogle, *On dextral preeminence.*

circonvolutions *frontales*, tandis que les circonvolutions des lobes *temporaux*, *pariétaux* et *occipitaux* sont affectés aux sentiments, aux penchants et aux passions ? » (*Mém.*, V, 12). Il est désormais avéré, dira Broca dans sa *Notice* sur le crâne de Dante Alighieri, que la supériorité de l'intelligence ne peut se reconnaître au volume du cerveau, mais à la « prééminence de certaines parties de cet organe ». Dès cette époque (1861), Broca ne faisait aucune difficulté d'avouer, quant à la question du volume du cerveau, « qu'il ne peut venir à la pensée d'un homme éclairé de mesurer l'intelligence en mesurant l'encéphale ». Il rendait hommage à Desmoulins, à sa découverte de l'existence d'un rapport entre l'étendue de la surface des circonvolutions et le développement de l'intelligence (1822). « Il est, disait-il, parfaitement établi que, dans la série des singes, comme dans la série humaine, les cerveaux les plus plissés sont, toutes choses égales d'ailleurs, plus intelligents que les autres. » C'est qu'à l'accroissement de surface des circonvolutions correspond d'ordinaire une augmentation proportionnelle de la masse totale de substance grise, et que cette substance est « l'organe proprement dit de la pensée ». Mais, en outre, à côté de la question de masse, ou de quantité, il y a la question de structure et de texture, ou de qualité, doctrine capitale, et que n'avait point vue Desmoulins.

Gratiolet n'accordait-il pas qu'il était possible, probable même, que certaines régions du cerveau fussent plus particulièrement en rapport avec tels phénomènes psychiques ? On serait parfois tenté de voir dans Pierre Gratiolet un précurseur direct de la doctrine scientifique des localisations cérébrables : « On pourrait très légitimement supposer, disait-il, dans les hémisphères, *autant de régions distinctes qu'il y a, à la périphérie du corps, d'organes de sensations diverses*. Nous aurions ainsi le cerveau de l'œil, celui de l'oreille, et ainsi de suite ; et, dans chacun de ces cerveaux, on pourrait aisément loger une *mémoire* et une *imagination*. Mais la raison qui commande, où la placerions-nous ? etc. » (1). Probablement dans le lobe frontal, dans lequel « réside, en quelque sorte, la majesté du cerveau humain », aurait pu répondre à Gratiolet quelqu'un de ses collègues de la Société d'anthropologie, selon les préjugés du temps, préjugés contre lesquels Gratiolet lui-même avait peine à se défendre. Pour Gratiolet, les expériences de Flourens avaient démontré l'homogénéité fonctionnelle de toutes les parties du cerveau ; c'était là un dogme scientifique, il fallait s'y tenir. Ajoutez que Gratiolet croyait, dit-il, « à l'existence de l'âme. » En outre, la raison, cette raison qu'il ne savait où localiser, militait contre l'hypothèse de la pluralité des organes : « S'il y avait plusieurs organes, plusieurs cerveaux, de quel secours l'un serait-il à l'autre ? En quoi, par exemple, le cerveau de l'oreille pourrait-il venir en aide au cerveau de l'œil ? *La condition anatomique de ces associations et de cette synergie se trouve peut-*

(1) *Observations sur la forme et le poids du cerveau*. Paris, 1861, 36.

*être dans ces commissures multiples* dont j'ai parlé et qui, *unissant de la façon la plus complexe tous les plis d'un même hémisphère* font, pour ainsi dire, toucher au doigt l'*unité fonctionnelle du cerveau.* »

Si au lieu d'être l'adversaire de la doctrine des localisations cérébrales, qu'il ne croyait pas conforme à la nature des choses, GRATIOLET en avait été un des fondateurs, c'est à lui qu'il serait légitime d'attribuer la théorie d'une science dont BROCA aurait découvert le fait fondamental. Les paroles de GRATIOLET que nous venons de citer renferment, en effet, la théorie même des fonctions du cerveau dans la doctrine actuelle des localisations. Elles lui ont été inspirées par cette considération que, dans l'estimation du poids du cerveau, on ne pouvait faire le départ exact des différentes parties qui le constituent, et que la substance blanche du centre ovale, par exemple, avait sans doute autant de droit que l'écorce grise des hémisphères à être regardée comme le siège de l'intelligence. « L'intelligence réside-t-elle simultanément dans le centre ovale et dans les couches corticales, ou bien a-t-elle dans ces dernières son siège exclusif? » demandait GRATIOLET. BROCA affirmait que l'écorce cérébrale était le siège de l'intelligence. Mais ce n'était point pour GRATIOLET un fait démontré ; il en doutait : « Je doute fort qu'on puisse en toute sécurité, dans l'*histoire physiologique de l'intelligence,* faire abstraction du centre ovale. »

Or là, dans le centre ovale, était précisément la condition anatomique de ces associations et de ces commissures qui, en assurant la synergie fonctionnelle des centres nerveux et de chaque hémisphère et des deux hémisphères, pouvaient seules expliquer et réaliser l'unité des fonctions du cerveau, celle en particulier de la conscience et des opérations de l'entendement. Nous ne connaissons pas aujourd'hui encore d'autre interprétation scientifique des phénomènes de l'intelligence dans tous les êtres capables de se représenter les choses à quelque degré, et partant, de penser. Mais cette vague esquisse d'une théorie dont les destinées sont loin d'être accomplies, on la doit à la rare clairvoyance du grand anatomiste qu'était PIERRE GRATIOLET. Ce qu'il croyait et soutenait était bien différent : aucune lésion des hémisphères, aucune perte de substance dans un lobe quelconque, n'étaient selon lui capable d'anéantir nécessairement l'intelligence, le mouvement, la sensibilité, non plus que la faculté du langage. La doctrine des localisations cérébrales n'était pas fausse seulement dans les applications qu'on en avait faites, ce que BROCA accordait à GRATIOLET, elle était fausse dans son principe même. Toujours le cerveau fonctionne comme un organe d'ensemble dont toutes les régions concourent à la fois à chaque manifestation. En tant qu'organe de la pensée, le cerveau est un comme la pensée elle-même : les différentes parties qui le composent n'ont donc point des attributions diverses

correspondant aux diverses facultés de l'esprit. Mais si l'intelligence a pour organe unique l'ensemble du cerveau, « elle n'est pas sollicitée dans tous les points du cerveau de la même manière ». Gratiolet faisait expressément cette concession, dont on aperçoit toutes les conséquences. Comme il ne divisait pas le cerveau en plusieurs organes distincts, il déclarait ne vouloir essayer de déterminer le siège de la faculté du langage, par exemple; mais « les rapports du cerveau avec le corps sont multiples, disait-il, et, suivant la nature de ces rapports, il y a probablement dans les hémisphères des régions de dignité différente ».

Cette concession n'eût pas paru plus tolérable à Jean Müller qu'à Vulpian. Jean Müller admettait, il est vrai, à titre d'hypothèse, dans le cerveau, un élément affectif, dont l'excitation, dans la veille ou le rêve, était d'accroître la force de chaque idée, d'exalter même toute idée quelconque, fût-ce la plus simple, jusqu'au degré de la passion, mais, indépendamment de ce mystérieux élément affectif de l'âme, il ne croyait pas qu'on dût supposer, dans « les provinces des hémisphères, des sièges spéciaux » pour les diverses facultés ou passions. Il ajoutait cependant ceci : « Cette hypothèse de Gall, sur laquelle repose ce qu'on appelle la *phrénologie,* ne présente *point d'impossibilité en elle-même,* » mais il n'y a pas un seul fait qui prouve ni qu'elle soit vraie ni que les applications qu'on cherche à en faire soient exactes. « On ne peut point assigner de provinces du cerveau dans lesquelles la mémoire, l'imagination, etc., aient leur siège. » Les « facultés primitives » établies par Gall indisposaient surtout, et avec raison, Jean Müller. A ce sujet, il rapportait le sentiment de Napoléon : « Gall attribue à certaines saillies des penchants et des crimes qui ne sont point dans la nature, qui n'existent que dans la société, par l'effet de la convention. Que deviendrait l'organe du vol s'il n'y avait pas de propriété?... » La remarque paraissait juste au physiologiste allemand. Quant au principe des localisations cérébrales, on ne pouvait, il le répète, rien objecter en général contre sa possibilité; l'organologie manquait seulement de base expérimentale. L'histoire des plaies de la tête qui, en quelque lieu qu'elles surviennent, « ne portent pas atteinte aux facultés supérieures et inférieures de l'intelligence, » parlait contre l'existence de provinces distinctes dans le cerveau pour les différentes fonctions intellectuelles. En outre, les « différentes parties des hémisphères pouvaient aider à l'action des autres, » c'est-à-dire les suppléer dans les cas, par exemple, d'ablation de portions de ces hémisphères. Leurs connexions mutuelles expliquaient que « l'un pût suppléer l'autre dans les fonctions intellectuelles ». Du reste, Jean Müller déclare, nous l'avons rappelé, que les résultats de l'anatomie pathologique « ne

peuvent jamais avoir qu'une application très limitée à la physiologie du cerveau » (1). « Il est bien vrai que des changements organiques du cerveau font quelquefois disparaître la *mémoire* ou des faits qui se rapportent à certaines périodes, ou de certaines classes de mots, tels que les substantifs, les adjectifs, etc. Mais cette perte partielle ne pourrait être expliquée, au point de vue matériel, qu'en admettant que les impressions se fixent d'une manière successive dans les portions stratifiées du cerveau, ce à quoi il n'est pas même permis de s'arrêter un seul instant. » D'ailleurs, si l'on attribuait la *perception* et la *pensée* à l'action réciproque des « corpuscules ganglionnaires » des centres nerveux, si l'on considérait « la réunion des conceptions en une pensée ou en un jugement » comme le résultat du conflit de ces corpuscules associés ensemble au moyen des prolongements qui les unissent, si bien que l'association des idées, soit successive, soit simultanée, ne serait qu'un effet de l'activité, également successive ou simultanée, de ces éléments nerveux, reliés entre eux et tous ensemble, « on ne ferait que se perdre au milieu d'hypothèses vagues ». Jean Müller ne doutait pas qu'il n'y eût des idées innées ; c'était même là pour lui un fait établi : toutes les idées des animaux auxquels « l'instinct » sert de guide sont innées; elles flottent devant l'esprit comme des songes, et le désir d'atteindre le but les accompagne. « Ne se passe-t-il pas quelque chose de semblable chez l'homme quant à ses *idées générales* ? » Jean Müller enseignait pourtant que les phénomènes de l'âme, non l'âme elle-même, pouvaient, comme tous les phénomènes de la nature, être soumis à l'observation ; à cet égard, la psychologie était une science naturelle.

Le jugement que **Vulpian** porta sur le principe et sur la théorie des localisations cérébrales, même lorsque cette théorie eut été vérifiée par des faits éclatants, fut sévère. Loin d'être spiritualiste à la façon de Gratiolet ou de Jean Müller, Vulpian réduisait, on le sait, la plupart des phénomènes de l'entendement et de la volonté à un pur mécanisme d'actions réflexes cérébrales. Mais rechercher si les différents modes d'activité du cerveau appartenaient à des régions déterminées et distinctes, à des îlots circonscrits de la couche corticale, lui paraissait une tentative vaine et condamnée d'avance. « Les résultats expérimentaux, disait-il avec Longet, et un bon nombre d'observations pathologiques parlent contre cette dislocation des différentes facultés » instinctives, intellectuelles et affectives. De pareilles entreprises doivent donc

---

(1) *Manuel de physiologie*. Paris, 1851, I, 779 sq. II, 503, 508.

être « bannies de la biologie positive, c'est-à-dire de celle qui ne s'appuie que sur des faits d'observation et d'expérimentation ». Pour Vulpian, on ne découvrait dans les divers points de la substance grise du cerveau, susceptibles d'ailleurs de se suppléer réciproquement, que les mêmes modes variés d'activité. Même esprit de négation en face non seulement des essais de localisation des fonctions de l'intelligence dans les lobes antérieurs, mais des faits cliniques et anatomo-pathologiques les plus certains relatifs à la localisation fonctionnelle de l'articulation verbale dans le pied de la $F^3$ gauche : « On ne saurait placer le siège de l'intelligence dans les *lobes antérieurs* », comme l'ont fait Gall et ses successeurs, enseignait Vulpian, dans ses leçons au Muséum d'histoire naturelle : « Si l'on a vu, dans quelques cas, des lésions de ces lobes déterminer une altération plus ou moins grande des facultés intellectuelles, il serait facile de citer d'autres cas dans lesquels on a observé des troubles tout aussi grands de ces facultés coïncidant avec des lésions soit des *lobes postérieurs,* soit des *lobes moyens* » (1). Comme on peut observer un affaiblissement plus ou moins considérable de toutes les facultés intellectuelles par suite de lésions limitées du cerveau, occupant les sièges les plus variés, l'observation clinique, complétée par l'examen nécroscopique, n'aurait, suivant Vulpian, que « peu de renseignements nets » à nous livrer.

Avant de citer un autre passage de Vulpian, non moins important à méditer, il nous faut rappeler ce que Broca écrivait encore en 1861 : « Nul n'ignore que les circonvolutions cérébrales ne sont pas des organes moteurs »; c'est à la lésion du corps strié uniquement qu'il rapportait la cause de la paralysie des deux extrémités du côté droit de Leborgne (2). Au sujet de la paralysie incomplète des muscles de la joue, qu'il croyait avoir observée à gauche, c'est-à-dire du côté opposé à celui où existait la paralysie des membres, Broca ajoutait : « Il est inutile de rappeler que les paralysies de cause cérébrale sont croisées pour le tronc et les membres, et directes pour la face. » (Cf. encore *ibid.,* V, 93.) Pour Broca, les lobes cérébraux étaient seuls affectés à la pensée ; le cervelet et les organes compris entre le bulbe et le corps strié étaient en rapport soit avec la *sensibilité,* soit avec la *motilité* : « Les fonctions particulières de plusieurs de ces organes ne sont pas encore précisées, mais il ne vient à l'idée de personne de supposer que le corps strié, la couche optique, les tubercules quadrijumeaux, le cervelet, la protubérance, l'olive, etc., aient

---

(1) *Leçons sur la physiologie du système nerveux* Paris, 1866, 710 sq.
(2) *Mém. d'anthrop.* de P. Broca, V, 30.

les mêmes attributions... La multiplicité des centres nerveux, considérés comme organes de la sensibilité et comme organes de la motilité est un fait à la fois anatomique et physiologique. » Demandera-t-on pourquoi tant d'organes différents ont été affectés à deux fonctions seulement ? C'est, répond Broca, que la *motilité* et la *sensibilité* ne sont pas des fonctions simples; en énumérant les diverses espèces de mouvement et de sensibilité, il trouvait que la multiplicité de ces organes était sans doute en rapport avec la multiplicité de ces fonctions. Quant aux *fonctions intellectuelles,* elles sont nécessairement plus complexes encore que les *fonctions sensitives* et *motrices,* et les *organes cérébraux* sont bien plus différenciés que ceux du reste de l'encéphale. Bien des années après, Vulpian résumait toutes ces doctrines dans un rapport à l'Académie des sciences (1881) sur un livre célèbre de Charcot, les *Leçons sur les localisations dans les maladies du cerveau* : jusqu'aux premières publications sur les effets des excitations ou des lésions expérimentales de l'écorce grise du cerveau, « on croyait très communément que les lésions morbides, bornées à la substance grise superficielle du cerveau, n'agissent que faiblement sur la *motilité,* ou même qu'elles n'ont aucune action directe constante sur le mouvement des diverses parties du corps ».

Maintenant voici comment s'exprimait Vulpian sur un des arguments allégués en faveur de la doctrine des localisations cérébrales, argument qui, s'il était fondé, aurait eu, il le reconnaît, une très grande valeur : c'est que des lésions limitées de l'écorce auraient paralysé telle ou telle partie également déterminée du corps. « Mais il faut bien remarquer que l'on omet de dire si la lésion d'une région déterminée produit constamment une paralysie de la même partie du corps. » Duplay avait publié des observations dans lesquelles une paralysie faciale paraissait bien dépendre de lésions du cerveau proprement dit. Pour Vulpian, outre que ces faits lui semblent tout à fait exceptionnels, il se demande si, dans ces cas, il n'y aurait pas eu quelque autre lésion qui serait passée inaperçue, les altérations cérébrales indiquées n'ayant pas un siège constant. Bref, ni l'expérimentation physiologique, ni les observations pathologiques, ni l'anatomie comparée n'avaient produit un seul argument sérieux, au gré de Vulpian, en faveur de la doctrine des localisations cérébrales. Il en était ainsi du moins jusqu'à ce que la doctrine de l'aphémie ou aphasie eût semblé apporter quelque appui solide à cette doctrine. Qu'un individu puisse perdre la faculté du langage articulé en conservant encore une partie de son intelligence, il ne fallait rien de moins que les noms de Broca, de Charcot et de Trousseau pour que Vulpian voulût bien reconnaître, de la meilleure foi du monde, son embarras. Il s'expliquait ce trouble par l'état plus ou moins démentiel des aphasiques, car, avec

CHARCOT et TROUSSEAU, et contrairement à l'opinion de BOUILLAUD, il croyait « la plupart des aphasiques plus ou moins déments ». Il ne s'agissait point de la perte d'une faculté spéciale, mais d'un trouble général de l'intelligence. Quant à la localisation de l'affection dans une région déterminée du cerveau, à gauche, comment était-il possible de l'admettre? C'était une vérité absolument certaine que les deux hémisphères cérébraux avaient ou devaient avoir mêmes fonctions. Puis on citait des cas d'aphémie où il n'y avait pas eu la moindre lésion de la $F^3$ gauche. VULPIAN repoussait donc absolument aussi bien l'opinion qui localisait exclusivement la faculté du langage articulé dans les lobes antérieurs du cerveau que celle qui en circonscrit le siège dans une circonvolution de ces lobes sur l'hémisphère gauche.

---

## DÉCOUVERTE DES LOCALISATIONS CÉRÉBRALES

### Fritsch et Hitzig.

Dès son premier Mémoire, publié avec **Fritsch** en 1870, sur l'*Excitabilité électrique du cerveau* (1), **Hitzig** laisse nettement voir qu'il a compris toute la portée, et surtout la signification profonde de sa découverte, l'excitabilité de l'écorce cérébrale, pour la science future des fonctions du cerveau. C'est sur la connaissance des propriétés de l'écorce cérébrale que sera fondée la psychologie.

L'ignorance de ces propriétés et les théories arbitraires de Gall et de ses successeurs avaient éloigné les psychologues soucieux de vérité des matériaux empruntés à la physiologie. Mais ce qui prouve mieux que tous les raisonnements avec quelle force l'homme désire jeter un regard dans le monde obscur de la conscience, c'est l' « étonnant succès dont avait joui, dans le public, en dépit de sa méthode non scientifique, la phrénologie ». Les résultats des recherches qu'apportaient les auteurs sur ce problème formaient le plus éclatant contraste avec une autre doctrine, encore adoptée par presque tous les physiologistes (1870), celle de Flourens : les lobes cérébraux participent, *par toute leur masse,* à l'exercice complet de leurs fonctions; il n'existe aucun siège distinctif ni pour les perceptions, ni pour les facultés de l'âme. Entre cette ancienne doctrine, devenue en quelque sorte officielle, et la doctrine nouvelle qui reposait sur la démonstration de l'existence de centres ou foyers circonscrits de l'écorce cérébrale, l'opposition apparut si évidente que, à un premier examen superficiel, on répéta que Fritsch et Hitzig ne faisaient que continuer ou ressusciter l'organologie.

Rien n'était plus erroné ; je n'ai jamais laissé passer une seule occasion de le montrer. La doctrine moderne, scientifique, des localisations cérébrales, telle qu'elle résulte en particulier de la découverte de Fritsch et Hitzig, ne localise ni les facultés classiques de l'âme ni les organes fondamentaux de la phrénologie, parce que ces facultés et ces organes n'existent point, que ce ne sont pas des êtres, mais des rapports, des résultantes de l'activité des seules réalités connues, je veux dire les perceptions et leurs résidus, localisés, et partant localisables, dans les diffé-

---

(1) G. Fritsch und E. Hitzig. *Ueber die elektrische Erregbarkeit des Grosshirns.* — Reichert's *und* du Bois-Reymond's *Archiv*, 1870, 300-332.

rents territoires, plus ou moins nettement différenciés, de l'écorce grise du cerveau.

« On peut se représenter l'écorce entière du cerveau comme divisée en un certain nombre de territoires d'égale grandeur, et ces territoires reliés entre eux et avec les gros ganglions centraux par des faisceaux de fibres. Leur aire formerait le substratum matériel de toutes les forces dont le mode de manifestation phénoménale nous est connu sous le nom de *fonctions psychiques*... D'après Flourens, le cerveau tout entier participe à toutes ces fonctions ; il n'existe pas de foyers fonctionnels distincts. Nous aurions donc à considérer chaque territoire particulier de l'écorce comme un petit cerveau... J'admets, au contraire, qu'un nombre plus ou moins grand de territoires, qu'il serait prématuré de déterminer, pourvus de propriétés semblables, agit de concert pour l'accomplissement du même but, et qu'il existe un nombre indéterminé de complexus servant à des buts différents... Il existe sans aucun doute des paralysies (*Paresen*) dues à des désorganisations de certains territoires de l'écorce, tandis que d'autres territoires peuvent être détruits sans symptômes moteurs appréciables. Les recherches sur la production expérimentale des paralysies, celles de Nothnagel, auquel je renvoie le lecteur, conduisent aux mêmes résultats. » De même pour l'aphasie : « Il est établi aujourd'hui que ce symptôme est produit par la lésion d'un territoire déterminé de l'écorce. » En toute hypothèse, les observations d'aphasie « parlent encore contre la théorie de Flourens ». « Si l'on admet que la formation du mot est quelque chose de plus complexe et dépend du concours régulier de plusieurs groupes associés de territoires (*Zusammenwirken mehrerer Complexe von Feldern*), alors les exceptions se comprennent à côté de la règle. Dans ce cas, la solution de continuité de toutes ou des plus essentielles des connexions entre deux complexus pourra produire des phénomènes analogues à la destruction de l'un d'eux, ou, ce qui est la même chose, à la destruction de ses voies nerveuses périphériques. » Tout de même encore pour la production des mouvements volontaires ou des actions. « Toute action, même presque mécanique, peut être ramenée à des impressions sensibles antérieures ou actuelles. De la somme des idées (*Vorstellungen*) formées par l'activité primitive des organes des sens naît l'*incitation* qui a pour effet le *mouvement*. Les mouvements ont leur racine dans les territoires propres des surfaces sensibles (*Sinnesfläche*), et par conséquent je puis me représenter qu'un centre moteur soit lui-même intact et se trouve cependant mis hors de fonction par l'isolement des facteurs concourant à son activité. Je ne serais même pas surpris s'il était démontré, sur des animaux psychiquement inférieurs, que la destruction d'une région reconnue comme une pure surface sensible entraîne un trouble du mouvement sans que l'excitation du même point ait déterminé un mouvement. (1) »

Lorsque Fritsch et Hitzig publièrent leur premier mémoire, c'était depuis des siècles une manière de dogme scientifique que les hémisphères du cerveau sont inexcitables par tous les modes d'excitation connus des physiologistes. On différait d'opinions sur la possibilité de provoquer, par d'autres stimuli que les excitations organiques, l'excitabilité de la moelle de l'épine et celle des ganglions de la base du cerveau, du pont de Varole, de la couche optique. Et pourtant la physiologie

(1) Hitzig, *Untersuchungen über das Gehirn*. Berlin, 1874, IX-XIII.

avait, depuis des siècles aussi, revendiqué pour tous les nerfs, comme la condition même de la conception qu'on s'en faisait, la propriété d'être excitables, c'est-à-dire de répondre par leur énergie propre à toutes les influences capables de modifier leur état en un temps déterminé. Seules les parties centrales du système nerveux semblaient échapper à cette loi. Haller et Zinn avaient bien vu se produire des mouvements convulsifs en enfonçant un instrument dans la substance des hémisphères du cerveau. Eckhard, sans le nommer, cite un auteur qui, en « coupant par tranches le lobe cérébral antérieur, aurait observé de vifs mouvements dans les extrémités antérieures ». Si l'expérience, dont on ignore les détails, a été exécutée avec toutes les garanties nécessaires, cela suffisait, au témoignage de Hitzig, pour établir ce principe qu'une excitation mécanique d'un lobe cérébral peut provoquer les mouvements des muscles volontaires. Mais, nous l'avons rappelé, Magendie, Flourens, Bouillaud, Longet, Vulpian avaient trouvé la substance corticale des hémisphères inexcitable aussi bien que Schiff, Matteucci, Van Deen, Ed. Weber, Budge, etc. Jamais question n'avait été jugée avec une telle unanimité ; le verdict rendu paraissait sans appel. La question de l'inexcitabilité de l'écorce cérébrale, qui ne doit pas être confondue avec celle de sa sensibilité, doit encore être distinguée de celle des localisations fonctionnelles dont cette écorce pouvait être le substratum anatomique, localisations dont le principe est aussi ancien que la physiologie cérébrale elle-même, et qui déjà avaient été admises soit comme nécessaires (Andral), soit comme scientifiquement démontrées (Bouillaud, Broca).

Au point de vue purement anatomique, Meynert s'était nettement retourné contre l'opinion générale de son temps : l'écorce du cerveau, organe des représentations, lui apparaissait divisée en un certain nombre de territoires plus ou moins distincts dont le rôle et la nature étaient déterminés, quant aux différentes espèces de représentations, par les connexions des faisceaux de projection avec les organes périphériques et centraux. « Les énergies spécifiques des cellules nerveuses, disait Meynert, ne sont que le résultat des différences existant dans les organes terminaux des nerfs ; la seule énergie spécifique de la cellule nerveuse, c'est la sensibilité (*Empfindungsfaehigkeit*) », qui n'est qu'un mode de l'irritabilité. Meynert a même soutenu que les centres prétendus moteurs de l'écorce n'étaient, en réalité, que des centres de sensibilité générale. C'était donc, pour Meynert, une explication superflue que celle de Jean Müller. L'hétérogénéité des sensations (vue, ouïe, toucher, etc.) résultait ainsi : 1° de la diversité des forces du monde extérieur nécessaires à la production des sensations ; 2° de la structure des organes terminaux des nerfs. Bref, c'était à la structure des appareils périphériques des sens,

non aux énergies spécifiques des cellules nerveuses des différentes aires corticales du cerveau, que MEYNERT rapportait les différents modes de la sensibilité générale et spéciale. Ces aires corticales, au cours de l'évolution, avaient subi une différenciation physiologique évidente, par exemple, celle du lobe olfactif chez les animaux osmatiques, celle du langage articulé chez l'homme. « Ainsi, quoique d'une autre manière que GALL, MEYNERT, dit HITZIG, s'était déclaré pour l'existence d'une localisation circonscrite des diverses facultés psychiques. » Au point de vue clinique et à celui de ce que BOUILLAUD appelait la physiologie pathologique, HUGHLINGS JACKSON, sans parler de SAMUEL WILKS, avait cherché à déterminer dans les circonvolutions la cause des troubles du mouvement dans l' « hémiplégie choréique », l' « hémicontracture », etc. La pathogénie de l'épilepsie partielle ou corticale, bien observée cliniquement par BRAVAIS, avait même inspiré à DAVID FERRIER ses premières expériences dans le but de vérifier et de démontrer la justesse des vues de H. JACKSON. L'étude des convulsions épileptiformes, unilatérales et localisées, avait amené ce médecin à conclure qu'elles étaient dues à l'action de certaines lésions irritatives de l'hémisphère cérébral opposé, relié fonctionnellement au corps strié et en rapport avec les mouvements musculaires, si bien que les phénomènes convulsifs résultaient de ces lésions irritatives, ou *par décharge*, de la substance corticale de l'hémisphère lésé.

Mais, jusqu'à FRITSCH et HITZIG, toutes les tentatives de localisations cérébrales ont manqué, et il ne pouvait guère en être autrement pour celle de BROCA, de la seule démonstration qui s'impose en physiologie, celle de l'expérimentation. L'origine de ces expériences fut une observation que HITZIG avait faite sur l'homme, observation qui prouvait qu'une excitation électrique directe des centres nerveux de l'homme provoque des mouvements des muscles volontaires : « En faisant passer des courants galvaniques par la partie postérieure de la tête, j'obtins facilement des mouvements des yeux, mouvements qui, à en juger par leur nature, ne pouvaient être produits que par l'excitation directe des centres cérébraux. Ces mouvements ne se produisant qu'en galvanisant cette région de la tête, on pouvait les considérer comme causés par l'excitation des tubercules quadrijumeaux, par exemple. » Mais comme les mêmes mouvements des yeux apparaissaient aussi en galvanisant le lobe temporal, on pouvait se demander si, avec cette dernière méthode, les courants ne diffusaient pas jusqu'à la base, ou « si le cerveau, contrairement à l'opinion générale, ne possédait pas d'excitabilité électrique (1) ». Une expérience prélimi-

(1) *Ibid.*, 9. Cf. *Ueber die beim Galvanisiren des Kopfes entstehenden Störungen der Muskelinnervation und der Vorstellungen vom Verhalten im Raume*, 196-247.

naire, instituée sur le lapin, ayant donné à Hitzig un résultat positif, il commença bientôt avec Fritsch une série d'expériences sur le chien. Voici comment Hitzig formulait le résultat de ces premières recherches : « Une partie de la convexité du cerveau du chien est motrice (en entendant cette expression au sens de Schiff), une autre n'est pas motrice. La partie motrice est située, d'une manière générale, en avant, la non motrice en arrière. Au moyen de l'excitation électrique de la partie motrice on obtient des contractions musculaires combinées dans *la moitié opposée du corps*. Ces contractions musculaires peuvent être localisées, en se servant de courants tout à fait faibles, à certains groupes musculaires étroitement circonscrits. Avec des courants plus forts et consécutivement à l'excitation des mêmes points ou de points très rapprochés, d'autres muscles participent à l'excitation, et même des muscles de *la moitié correspondante du corps*. La possibilité d'une excitation isolée d'un groupe musculaire circonscrit est limitée, avec l'emploi de courants tout à fait faibles, à des points très petits que nous appellerons, pour abréger, *centres*. » Un très léger déplacement des électrodes déterminait, si les membres étaient, par exemple, en extension, un mouvement de flexion ou de rotation dans la même extrémité. « Si nous éloignions l'une de l'autre les deux électrodes ou que nous augmentions la force du courant, des *convulsions* apparaissaient ; ces contractions musculaires envahissaient tout le corps, si bien qu'on ne pouvait plus distinguer si elles étaient latérales ou bilatérales. » (*Ibid.*, 11 et 12.)

Chez le chien, le siège de ces centres (*centra*) est très constant. Pour déterminer exactement ces centres, les auteurs recherchèrent les points qui, avec le courant le plus faible, provoquaient la plus forte contraction du groupe de muscles considéré ; ils enfonçaient ensuite, entre les deux électrodes, dans le cerveau de l'animal encore vivant, une épingle, et comparaient, après avoir retiré le cerveau de sa boîte crânienne, les points ainsi marqués avec ceux que présentaient d'autres cerveaux conservés dans l'esprit-de-vin, qui avaient servi aux expériences antérieures. Quoique les différentes circonvolutions cérébrales soient constantes, le développement de leurs différentes parties et leur situation respective ne laissent pas de différer beaucoup. « C'est bien plus la règle que l'exception que les circonvolutions correspondantes des deux hémisphères du même animal sont différemment conformées dans quelques parties. Tantôt c'est la région moyenne de la convexité, tantôt la région antérieure ou postérieure qui est plus développée. » Pour faciliter la répétition de leurs expériences, les auteurs ont donné, dans le schéma suivant (fig. 1), les points où se trouvent localisés les centres moteurs cérébraux du chien.

« Cette région, ajoutent les auteurs, dépasse souvent en étendue 5 cen-

timètres et s'étend en avant et en arrière au-dessus de la scissure de Sylvius. Nous devons ajouter que nous n'avons pas toujours réussi à mettre en mouvement les muscles du *cou* par le point cité en premier lieu. Nous avons assez souvent provoqué la contraction des muscles du *dos*, de la *queue* et de l'*abdomen* par l'intermédiaire de points situés entre ceux qui sont indiqués, mais nous ne pûmes déterminer d'une manière précise un point circonscrit par où chacun d'eux pût être *isolément* provoqué. La totalité de la convexité située en arrière du centre du facial a été trouvée par nous absolument inexcitable, même en nous servant de courants d'une intensité tout à fait disproportionnée » (*Ibid.*, 13-14). Ils appelaient « inexcitables », sans rien préjuger d'ailleurs, tous les territoires qui ne répondaient pas aux excitations.

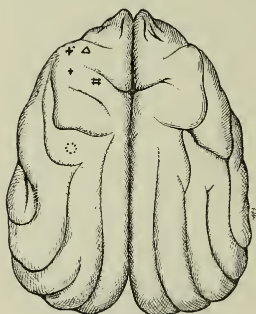


Fig. 1.

Δ Muscles du cou, à la partie latérale du gyrus préfrontal.
-|- Centre des extenseurs et des adducteurs du membre *antérieur*.
-|- Centre des fléchisseurs et des rotateurs du même membre, un peu en arrière du centre précédent, sur le gyrus postfrontal.
# Centre du membre *postérieur*, sur le gyrus postfrontal, mais plus rapproché de la ligne médiane.
○ Centre du facial.

En résumé, les quatre premiers centres moteurs connus du cerveau se trouvaient groupés autour du sillon crucial, sur les deux circonvolutions marginales ou pré et postcruciales du chien ; le dernier, à la partie antérieure de la deuxième circonvolution externe.

Une des remarques les plus importantes faites par les auteurs au cours de ces expériences, au point de vue physiologique et pathologique, c'est que, « avec l'hémorragie, l'excitabilité du cerveau tombe très vite, au point de disparaître presque entièrement déjà avant la mort. Immédiatement après la mort, elle est totalement perdue, même pour les courants les plus intenses, tandis que les muscles et les nerfs réagissent très bien » : les expériences sur l'excitabilité des centres nerveux ne devaient donc être instituées que lorsqu'il n'existait aucun trouble de circulation.

Comment tant d'expérimentateurs, et parmi eux se trouvent les plus grands noms de la physiologie, avaient-ils pu arriver à des résultats diamétralement opposés touchant la question de l'excitabilité du cerveau ? A cette question, les auteurs répondent : « La méthode crée les résultats ». Il est impossible que leurs prédécesseurs aient mis à nu la convexité tout entière du cerveau : ils auraient alors sûrement provoqué des contractions musculaires.

La partie postérieure du crâne du chien, sous laquelle il n'y a aucun centre moteur des extrémités, se recommandait par sa forme pour l'application des couronnes de trépan ; on commençait vraisemblablement là l'opération, et l'on omettait de faire des ouvertures dans les parties antérieures du crâne, partant de l'idée erronée que les divers territoires de la surface du cerveau étaient fonctionnellement équivalents. On s'appuyait sur l'hypothèse, encore très répandue, de l'omniprésence de toutes les fonctions psychiques dans toutes les parties du cerveau. « Si l'on avait seulement pensé à une *localisation des fonctions psychiques,* on eût considéré comme quelque chose d'évident par soi-même l'inexcitabilité apparente de certaines parties du substratum et l'on n'eût laissé inexplorée aucune de ses parties. Car, que nous puissions, au moyen de nos excitations, éveiller des idées (*Vorstellungen*), ou rendre manifestes des idées, ainsi réveillées, chez les animaux vivisectionnés, voilà ce que jusqu'ici aucun des expérimentateurs n'a supposé ». Hitzig parle ici de la $F^3$ et dit que ce qu'on en sait, chez l'homme, est favorable à sa découverte : « Les parties du cerveau ne sont pas fonctionnellement équivalentes. » Ce qui, dès cette première heure, reste acquis à la science, le fait expérimentalement prouvé et qu'on peut reproduire à chaque instant, c'est que : « 1° les organes nerveux centraux répondent à nos excitations par une réaction manifeste ; 2° une portion considérable des masses nerveuses constituant les hémisphères cérébraux, on peut dire presque toute la moitié, est dans un rapport immédiat avec les mouvements musculaires, tandis que l'autre partie n'a évidemment, au moins directement, rien à faire avec ceux-ci ».

Les effets obtenus par l'excitation électrique de l'écorce cérébrale peuvent-ils être produits par une action directe sur ces centres de la substance grise où naît l'impulsion motrice volontaire (*der motorische Willensimpuls*) ? Doit-on penser à une excitation des fibres de la substance blanche ? C'était encore la question, que nous avons rencontrée si souvent, de la valeur respective des substances blanche et grise pour la production des effets obtenus, que se posaient à leur tour Fritsch et Hitzig. Ils donnent à cette question la seule réponse qui fût alors possible : « Comme, dans la substance grise, les fibres et les cellules nerveuses se mêlent inextricablement, une recherche isolée, portant sur des éléments morphologiquement distincts, est impossible. Alors même que la preuve directe de l'excitabilité de la substance grise pourrait être ainsi produite, on pourrait toujours objecter que ce ne sont pas les cellules ganglionnaires, mais les fibres nerveuses qui passent entre ces cellules que l'excitation a atteintes (p. 26). » La preuve de l'excitabilité de la substance blanche ressortait clairement d'expériences antérieures où ils avaient provoqué des mouvements en enfonçant des aiguilles isolées dans cette sub-

stance. La continuité de ces fibres avec la substance grise de l'écorce impliquait que leurs propriétés physiologiques demeuraient identiques en dehors comme au dedans de cette écorce. L'écorce est excitable; « mais il n'était pas encore possible de décider sûrement, avec les moyens actuels, si, seules, les fibres, ou les cellules nerveuses aussi, étaient excitables ». Deux possibilités se présentaient. Ou bien le stimulus est reçu par les cellules ganglionnaires se trouvant à proximité immédiate des électrodes et transformé par ces cellules en mouvement musculaire, ou, précisément en ces points, existent des fibres médullaires excitables, passant près de la surface de l'écorce, de sorte que leur situation est favorable à l'excitation. Schiff avait admis, en effet, l'existence dans le cerveau de fibres sensitives, et l'on a pu remarquer combien les jeunes auteurs avaient montré de déférence pour ce savant. Mais « l'insensibilité absolue » de la substance cérébrale, constatée par Fritsch et Hitzig, ne donnait pas le moindre appui à l'hypothèse de Schiff. Ce physiologiste devait d'ailleurs modifier plus d'une fois ses idées sur la localisation cérébrale de son centre de perceptions tactiles (*Tastcentrum*) ; il expliquait tous les effets immédiats obtenus par Hitzig en excitant les prétendus « centres moteurs » de l'écorce, par des réactions dues à l'excitation de centres d'actions réflexes. « S'il s'agissait de réflexes, objectera Hitzig, les contractions ne devraient plus se produire après l'ablation de l'écorce, puisque l'écorce représente le centre réflexe, ce qui n'est point le cas. C'est évidemment pour parer à cette objection que, dans son hypothèse la plus récente, Schiff a situé ce centre réflexe ailleurs que dans l'écorce, mais sans désigner autrement le lieu. » Et en effet, comme s'il avait pénétré dans un pays inconnu et absolument inexploré, Schiff imagina l'existence d'un centre réflexe sous-cortical où monteraient les cordons postérieurs de la moelle épinière et d'où descendraient les faisceaux pyramidaux; il ne fallait plus le chercher dans l'écorce cérébrale; il devait siéger quelque part, dans les parties plus profondes du cerveau.

Fritsch et Hitzig, pour résoudre expérimentalement la question du rôle des différentes parties de l'écorce, entrèrent dans une nouvelle voie : celle des expériences d'extirpation de parties circonscrites de l'écorce dont les fonctions avaient été exactement connues et démontrées par l'excitation électrique. Après avoir ouvert le crâne par une couronne de trépan sur deux chiens, au point où ils pensaient qu'était situé le centre de l'extrémité antérieure droite, la dure-mère, « très sensible » (tout au contraire de la pie-mère), mise à nu, incisée et écartée, ils constatèrent, par l'excitation électrique, qu'ils avaient bien rencontré le centre cherché; la pie-mère fut sectionnée et, avec un fin manche de scalpel, un peu de substance corticale fut enlevée en ce point, un peu plus chez l'un des deux

chiens que chez l'autre. Puis la plaie fut refermée ; elle guérit *per primam* chez l'animal qui n'avait perdu que quelques gouttes de sang durant l'opération. Les *troubles moteurs* présentés par les deux chiens furent aussi semblables que possible. Dès ce premier mémoire, les auteurs croient donc devoir signaler l'accord complet des résultats de ces deux expériences, tout en se réservant de réunir à l'avenir un plus grand nombre d'observations à l'appui. Mais ils ont trouvé ce qu'ils cherchaient et peuvent déjà tirer quelques conclusions.

Immédiatement après l'opération, et au sortir de la narcose, faiblesse générale des deux chiens. On constata ensuite les faits suivants : 1° En marchant, ils lèvent le membre antérieur droit sans adapter les mouvements au but, ils glissent de ce côté, uniquement, de sorte qu'ils tombent à terre ; 2° mêmes phénomènes dans la station ; en outre la face dorsale de la patte antérieure reposait sur le sol sans que le chien le remarquât ; 3° assis, et les deux pattes antérieures sur le sol, le chien tombait du côté droit, le membre antérieur de ce côté ne le soutenant pas ; il peut toutefois se relever aussitôt. Point de trouble appréciable de la sensibilité cutanée ou à la pression sur ce membre. Ces deux animaux n'avaient évidemment qu'une « *conscience imparfaite* des états des positions occupées par ce membre » (*ein mangelhaftes Bewusstsein von den Zuständen dieses Gliedes*) dont le centre cortical avait été détruit ; la fonction motrice n'était qu'incomplètement perdue et la sensibilité tactile n'était vraisemblablement pas altérée. Ce qu'ils avaient perdu, c'était « la faculté de se former des idées ou *représentations* complètes (*volkommene Vorstellungen*) de ce membre » (p. 30). Les auteurs rapprochaient ce symptôme de celui qui s'observe dans le tabes, avec cette réserve qu'il n'y avait certainement pas ici de lésion d'une voie nerveuse sensitive. On pouvait dire encore, selon eux, qu'il existait une voie motrice *quelconque* allant de l'âme au muscle, alors que la voie allant du muscle à l'âme avait subi quelque part une interruption : « Celle-ci affectait peut-être la *station terminale de la voie hypothétique du sens musculaire* (*Muskelsinn*) ; en tous cas elle avait son siège au point du centre lésé. » Quoi qu'il en soit, « il est certain qu'une lésion de ce centre altère uniquement le *mouvement volontaire* du membre qui dépend sûrement de ce centre, mais sans l'abolir », et que d'autres sièges, d'autres voies ouvertes restent encore, qui permettent aux muscles de ce membre de recevoir une impulsion motrice. Or ces symptômes, nettement appréciables, se montrent précisément sur le membre dont les muscles se contractaient lorsqu'on électrisait le point de l'écorce grise dont la destruction a provoqué ces troubles de motilité volontaire. H. Munk (Berlin) et Nasse (Marbourg), entre autres physiologistes, avaient assisté à ces premières expériences.

Après les expériences d'excitation et d'ablation de l'écorce, la méthode clinique et anatomo-pathologique apporta presque en même temps à Hitzig une nouvelle confirmation de la vérité de la doctrine des localisations cérébrales.

Ce physiologiste avait établi jusqu'ici par l'expérimentation les trois principes suivants : 1° L'excitation électrique de certains centres déterminés de l'écorce provoque des mouvements des muscles volontaires d'un *membre* ou segment de membre également déterminés, voire d'une région de la *face* ou de la *nuque* ; 2° la destruction de ces centres a pour effet un trouble correspondant de la motilité volontaire dans les mêmes muscles. Il restait à vérifier sur l'homme la réalité des faits provoqués et observés sur le chien. L'observation clinique permit à Hitzig de faire cette preuve.

Parmi les soldats blessés qui, dans la dernière guerre, passaient par la ville de Nancy, un soldat d'infanterie de ligne, Joseph Masseau, âgé de vingt ans, admis le 14 décembre 1870 au lazaret de la Manufacture de tabac, avait reçu, le 10 décembre, à Orléans, un coup de feu au côté droit de la tête. La plaie, qui paraissait d'abord peu grave, mesurait, le 15 janvier 1871, lorsque Hitzig, qui avait été malade, revit le blessé, 6 centimètres environ de largeur et 7 de longueur. Le 3 février, l'extrémité inférieure de la blessure se trouvait à 5 centimètres du conduit auditif externe, le bord supérieur à 11 centimètres ; au centre de la plaie, l'os était à nu sur une surface de 3 centimètres de longueur et de 1 centimètre et demi de largeur. Le lendemain, à dix heures, céphalalgie violente du côté droit, et, dans la même matinée, accès subit de convulsions cloniques, sans perte de connaissance, principalement dans la région du facial gauche : les muscles de la commissure labiale, de l'aile du nez et de la paupière, se convulsent avec la plus grande violence, d'abord à intervalles d'une seconde environ, puis plus rapidement, et les convulsions deviennent tétaniformes : le processus convulsif atteint les muscles de la langue et ceux de la respiration. Pâleur de la face ; anxiété. Après l'accès, qui dure cinq minutes, paralysie passagère, mais alors presque complète, de tout le facial gauche et des muscles de la langue du même côté. Dix minutes après, mouvements cloniques, de fréquence et d'intensité moindres, dans tous les fléchisseurs des doigts (y compris le pouce) de la main gauche, le facial étant impliqué dans le processus. Après l'attaque, la couleur du visage redevient presque instantanément normale. La langue fut encore toute la journée agitée de petits mouvements cloniques des deux côtés, mais plus à gauche. Point de changement des pupilles. Pendant l'attaque, le pouls accéléré était beaucoup plus petit à droite qu'à gauche ; après ce fut exactement le contraire. Le même jour, nouvel accès tout à fait semblable au premier et de même durée, mais peut-être encore plus violent. Vers le soir, la paralysie du facial gauche avait presque entièrement disparu. Cependant le cercle des idées du malade allait se rétrécissant ; il était difficile d'en obtenir une réponse précise ; il avait d'ailleurs une conscience exacte des choses extérieures et comprenait ce qu'on lui disait ; il le retenait même assez dans sa mémoire pour en rendre compte après l'accès. Légère parésie des muscles innervés par la branche inférieure du facial avec contracture du triangulaire, de l'orbiculaire des lèvres et des muscles de l'aile gauche du nez ; déviation de la langue à gauche et de la luette à droite. Sensibilité intacte. Les accès se succèdent en s'étendant. Quant à la « volonté », le malade pouvait marcher pendant l'accès, tendre la main droite et serrer, ce qu'il ne peut faire avec la gauche.

Mort le 10 février. Élévation *post mortem* de la températue.

*Autopsie :* la table interne, la dure-mère, perforée, et la pie-mère, transformée en une couche lardacée, étaient recouvertes de pus sur une grande étendue de l'hémisphère droit. Coïncidant avec la perte de substance de la dure-mère, abcès du cerveau qui, à l'ouverture du crâne, donne issue à du pus. Le bord supérieur de cet abcès est à 6 centimètres et demi de la ligne médiane, le bord postérieur à 2 centimètres 1/3 en avant de la fosse de Sylvius, sur la circonvolution marginale antérieure de la scissure de Rolando, donc entre l'extrémité inférieure de celle-ci et le *sillon précentral,* au point de passage de la circonvolution centrale antérieure (FA) dans l'opercule, et déjà dans l'épaisseur de celui-ci. Sur presque toute la convexité de l'hémisphère droit, adhérence de la pie-mère.

L'importance de cette observation est manifeste. A une lésion irritative et destructive isolée d'un point circonscrit de l'écorce ont correspondu des convulsions et une paralysie dont l'aire a été également comprise entre certaines limites. Les troubles fonctionnels décrits, ceux du *facial* et de l'*hypoglosse,* ont donc eu pour cause la destruction de cette partie de l'écorce. Or le siège de l'abcès coïncidait avec le *centre cérébral du facial* découvert par Fritsch et Hitzig sur le cerveau du chien.

Dans la discussion de cette observation, nous relevons ces paroles qui, pour n'avoir point d'application au présent cas, nous découvrent le grand sens critique de Hitzig : On ne doit pas oublier, dit-il, que, dans la destruction d'une partie de l'écorce par un abcès ou par quelque néoplasme, des faisceaux de fibres tout à fait étrangers à cette région et passant à proximité peuvent être irrités par le néoplasme et déterminer ainsi des phénomènes spasmodiques sur des territoires musculaires dont les centres corticaux n'ont, en fait, subi jusque-là aucune altération (1). C'est là une complication capable d'égarer le diagnostic qui doit se présenter souvent dans la chirurgie cérébrale, science très vieille, mais redevenue jeune et tout entière renouvelée par la doctrine scientifique des localisations.

Quant à l'équivalence morphologique et physiologique des régions du cerveau chez le chien et chez l'homme, Hitzig, qui n'avait pu se procurer qu'un seul singe vivant, don du directeur du Jardin zooglique de Berlin, vérifia que tous les points ou centres dont l'excitation, avec un faible courant de pile, provoquait, chez le chien, les contractions de tel ou tel groupe de muscles déterminé, se trouvaient, chez le singe, localisés sur la circonvolution centrale antérieure (FA). La circonvolution centrale antérieure appartient-elle au lobe frontal ou au lobe pariétal ? c'est une question sur laquelle les anatomistes discutaient encore et n'étaient pas d'accord. Hitzig se borne à constater que, comme l'avait montré Bischoff, cette circonvolution se trouve sous le pariétal et qu' « elle est dans un rapport

(1) *Ueber einen interessanten Abscess der Hirnrinde*. Ibid., 114 sq.

naturel et génétique avec les autres circonvolutions recouvertes par le même os. » HITZIG, d'ailleurs, n'a eu garde de considérer les deux circonvolutions motrices du chien et la circonvolution centrale antérieure du singe et de l'homme comme les seules régions de l'écorce qui fussent en rapport avec la motilité des muscles volontaires. En dehors de ces centres, « il en existe, dit-il, sûrement d'autres encore, soit de même nature, soit de nature différente ». En rapprochant l'observation clinique et anatomo-pathologique que nous venons de rapporter d'autres cas analogues de WERNHER, de GRIESINGER, de LÖFFLER, de TH. SIMON, HITZIG dégage déjà, en dépit du petit nombre de ces cas, de l'accord des symptômes avec le siège des lésions, les conséquences suivantes : « Nous trouvons partout que les lésions de la *région supérieure* du lobe pariétal (FA) sont accompagnées de troubles de la motilité des *extrémités*, tandis que les lésions de la *base* de ce lobe déterminent des troubles de la motilité dans le domaine des muscles de la *bouche* et de la *langue* (facial inférieur et hypoglosse). » Les groupes musculaires affectés peuvent d'ailleurs augmenter en nombre avec l'extension des lésions de la circonvolution centrale antérieure (*extrémités, facial* et *hypoglosse*). Une remarque que HITZIG désire bien mettre en lumière, c'est que, même lorsque le lobe frontal a été trouvé entièrement détruit, on n'a point noté de troubles de la motilité (1).

HITZIG vit le premier, avec FRITSCH (1870), que l'excitation électrique de l'écorce cérébrale peut provoquer des *accès convulsifs* sur le côté opposé du corps ; ces accès débutaient par la contraction musculaire correspondant au point cortical irrité et pouvaient même s'étendre aux deux moitiés du corps : « Dans deux de nos expériences, des attaques d'*épilepsie* bien caractérisées succédèrent aux mouvements provoqués par la tétanisation de l'écorce cérébrale. » HITZIG compare ces « mouvements convulsifs » (*Nachbewegungen*) à ceux qu'avait observés ED. WEBER dans tous les muscles du corps des grenouilles dont il avait tétanisé la moelle épinière. « Ces attaques peuvent se répéter, même si le cerveau est laissé en repos. » Quelques années après, HITZIG constata que plusieurs des chiens qui avaient survécu aux opérations pratiquées pour déterminer la topographie des points moteurs de l'écorce cérébrale tombaient dans de véritables attaques d'épilepsie, remarque que devait faire aussi plus tard L. LUCIANI sur un grand nombre de chiens atteints d'épilepsie traumatique après mutilation des régions antérieures ou postérieures du cer-

(1) *Ueber æquivalente Regionen am Gehirn des Hundes, des Affen und des Menschen.* Ibid., 126 sq.

veau. L'étude expérimentale de l'*épilepsie corticale* était donc fondée dès 1870. Dès le même temps, Fritsch et Hitzig observèrent des faits dont la physiologie a tenu compte pour la question, encore si discutée, de la nature et du mécanisme de l'*action bilatérale de chaque hémisphère* : si les courants faibles localisent leurs effets sur les muscles du côté opposé du corps, des courants plus forts agissent à la fois sur les muscles du côté opposé et du côté correspondant.

La doctrine de la pathogénie de l'épilepsie qui régnait alors était celle qui avait résulté des expériences de Kussmaul, de Tenner, de Nothnagel et des observations cliniques de Schröder van der Kolk : on expliquait l'attaque par un spasme vasculaire parti de la moelle allongée. En regard de cette doctrine, Hitzig présenta les résultats de l'observation clinique que nous avons rapportée et de celle de Wernher, surtout ceux d'un petit nombre d'expériences nouvelles sur les animaux instituées spécialement pour cette étude (1). Le phénomène de l'*aura* épileptique, aussi bien que les troubles mentaux de la folie épileptique, étaient déjà, selon Hitzig, des raisons suffisantes pour qu'on ne fût plus satisfait d'une théorie qui, dans l'enchaînement des phénomènes, n'accordait au cerveau que la seconde place. Les symptômes d'épilepsie partielle, localisée, très bien décrits par Hughlings Jackson et par Odier, « ne peuvent rien avoir à faire directement avec la moelle allongée ; on est forcé d'admettre qu'il faut les attribuer comme à leur cause à des lésions du cerveau, et sans doute de l'écorce. » Certes, tout indiquait que ce qu'il y avait d'essentiel dans l'attaque consistait bien en spasmes vasomoteurs ; ces symptômes, Hitzig les avait notés chez Joseph Masseau. Était-il possible, au moyen de l'expérimentation, d'en rapporter la cause déterminante à une irritation du cerveau ? Des quatre expériences qu'on lit chez Hitzig et dans lesquelles il extirpa ou cautérisa le centre cortical d'une extrémité antérieure ou postérieure, il ressort une fois de plus qu' « une lésion de l'écorce peut produire l'épilepsie ».

Une des grandes découvertes de ce siècle, également due, au point de vue expérimental, à Hitzig, est celle de la *localisation du centre cérébral de la vision dans le lobe occipital*. A cette époque (1874) presque tous les physiologistes niaient qu'une simple mutilation du cerveau pût léser le sens de la vue. Schiff avait expressément déclaré que la destruction même d'un hémisphère entier n'exerce sur cette fonction aucune influence. A la fin de juillet 1874, Hitzig découvrit, au cours de ses expériences

(1) *Ueber Production von Epilepsie durch experimentelle Verletzung der Hirnrinde*. Ibid, 271 sq.

(chiens), qu'après des ablations de l'écorce pratiquées dans toute l'étendue du lobe occipital, l'œil opposé était frappé de cécité, en même temps qu'une dilatation paralytique affectait la pupille de l'œil du côté correspondant. « Les phénomènes de cécité hémilatérale sont si caractéristiques, écrivait Hitzig, qu'il est impossible de commettre une erreur à ce sujet (1). » A la vérité, Hitzig devait aussi soutenir plus tard (1883) que les lésions du cerveau antérieur, ou lobe frontal, déterminent des troubles de la vision de l'œil du côté opposé (2).

Dans un autre ordre de phénomènes, c'est aussi depuis les recherches expérimentales de Hitzig (1874) que l'on sait que, dans les lésions superficielles de la zone motrice, apparaissent des troubles de la *thermogenèse*, observation vérifiée bien souvent depuis, en particulier par Horsley (1889), au point de vue clinique.

Pour la physiologie générale, les idées de Hitzig sur la nature des phénomènes qui, consécutivement aux expériences d'excitation ou de destruction des centres moteurs, produisent des convulsions ou des paralysies, sont encore aujourd'hui d'une importance très grande. Pour Schiff, ces mouvements provoqués étaient de simples réflexes et la paralysie résultait de la perte de la sensibilite tactile : les animaux dont les prétendus centres moteurs ont été extirpés ressemblent à ceux qu'une lésion des cordons postérieurs a rendus ataxiques : ils n'ont plus conscience de la position de leurs membres, parce que l'anesthésie tactile abolit cette notion aussi bien que celle du contact d'un os dans la gueule du chien ou de l'eau qui lui mouille la patte sans qu'il la retire. L'énergie des mouvements musculaires subsiste, ainsi que la sensibilité à la douleur et à la pression. Ainsi cette ataxie motrice est l'effet, non d'une paralysie motrice, mais d'une paralysie de la sensibilité tactile. Pour Munk, la prétendue zone motrice se décompose en sphères sensitives, sièges des images ou représentations nées des sensations cutanées, musculaires, etc., des régions correspondantes du corps, si bien que l'excitation de ces centres ne détermine des mouvements ni directement ni d'une façon réflexe, mais par réveil de ces résidus mentaux des sensations de nature diverse qui accompagnent l'exécution des mouvements. Aussi, sans parler de Nothnagel, Schiff et Munk « ont fait, dit Hitzig, d'une sphère motrice une sphère de sensibilité ». Si l'on considère les faits qui suivent immédiatement la destruction d'un centre moteur de l'écorce, Hitzig avait noté les troubles du mouvement, Schiff ceux de la sensibilité. Les chiens

(1) Centralblatt für die med. Wissensch., 1874, 548.
(2) Arch. für Psychiatrie, XV, 270 sq.

auxquels Fritsch et Hitzig avaient lésé un point des gyrus sigmoïdes ne présentaient pas, on l'a vu, de paralysie motrice proprement dite, si l'on entend par là un défaut absolu de motilité. Aucun trouble de sensibilité n'avait non plus été remarqué. Mais Hitzig découvrit bientôt qu'un chien dont une des extrémités à été paralysée par un traumatisme opératoire correspondant tombe d'une table, par exemple, dans le vide, si on ne l'en empêche, dès qu'il s'approche du bord. Avant de connaître l'existence des troubles de la sensibilité qui accompagnent ceux de la motilité dans ces lésions circonscrites et limitées des centres moteurs, Hitzig les avait discernés. Ce n'est pas que l'état présenté par l'animal eût jamais été, pour Hitzig, celui d'une paralysie proprement dite. Dès la première heure, en quelque sorte (1870), il parle de la « conscience imparfaite » qu'a l'animal de la position de ses membres et en particulier de la perte de ses « représentations » ou images mentales à cet égard. Ces troubles des mouvements volontaires, consécutifs à la destruction des différents centres de l'écorce, Hitzig les avait considérés, dans deux travaux de 1873 et de 1876, comme « l'expression de troubles de l'activité représentative » (*Vorstellungshätigkeit*), c'est-à-dire comme l'effet de la destruction des images motrices de telles ou telles catégories de mouvements volontaires. Si donc l'animal opéré n'exécute plus certains mouvements, ou ne le fait que d'une façon défectueuse, ce n'est point parce que ses muscles sont paralysés : c'est parce qu'il ne peut plus se représenter idéalement ces mouvements, c'est parce qu'il a perdu la conscience musculaire d'une partie de son corps. Hitzig ne trouvait donc aucun progrès dans la manière de penser de Schiff et de Munk : « Ils ne disent rien de plus que ceci : les idées, images ou représentations de la partie du corps considéré ont été altérées par la lésion expérimentale et cette altération devient sensible extérieurement par les troubles et désordres du mouvement. »

Y a-t-il des centres moteurs dans l'écorce ? La question, on le voit, est complexe et appelle plus d'une réponse. La réaction électrique des centres délimités sur l'écorce par Fritsch et Hitzig, et de ces centres seulement, ou d'autres qui seraient semblables, démontre bien l'existence de points ou centres moteurs dans la substance grise du cerveau. Les expériences d'ablation avaient confirmé les résultats des expériences d'excitation : les mouvements ainsi provoqués étaient bien dus à l'excitabilité propre de l'écorce du cerveau. En effet, éclairé par les expériences de Bubnoff et de Heidenhain, de François Franck et de Pitres, Hitzig n'hésite plus, en 1886, comme il l'avait fait en 1870, avec une critique d'ailleurs si judicieuse et si pénétrante. Mais ces expériences ont démontré que le retard des réactions diffère selon que l'excitation est appliquée à la surface libre de l'écorce ou à la substance blanche sous-jacente, sur une coupe du centre

ovale, et que *le retard de la secousse musculaire subit une réduction très notable à la suite de l'ablation de l'écorce* : « On peut interroger tout d'abord la surface d'un territoire limité de la zone motrice correspondant au membre antérieur, par exemple, dit François Franck ; puis, cette portion d'écorce étant soigneusement enlevée avec une curette tranchante, l'hémorragie étant arrêtée, répéter l'expérience sur la coupe des faisceaux blancs : la mesure des retards, dans les deux cas, indique une réduction de un quart ou un tiers pour la réaction de la substance blanche (1). » Bref, loin de se laisser simplement traverser par les excitations, la substance grise leur fait subir certaines transformations. La comparaison des effets produits par les excitations tétanisantes, appliquées à la substance grise et à la substance blanche, celle de l'action des réfrigérants, de certains anesthésiques, etc., forcent également d'admettre cette excitabilité propre de l'écorce du cerveau. En outre, pour la transmission des processus moteurs aux muscles striés, « l'excitation organique doit être, selon Hitzig, assimilée en principe à celle de l'excitation électrique ». Les objections de Schiff, fondées sur l'hypothèse de l'excitation d'un centre inconnu, soit cortical, soit sous-cortical, formé par les expansions des cordons postérieurs, n'ont donc pas plus de raison d'être que celles de Goltz, invoquant une autre hypothèse pour l'explication des mêmes phénomènes, celle de l'action à distance. Au célèbre physiologiste de Strasbourg, Hitzig répond par une expérience directe : en pratiquant de simples piqûres ou incisions exactement limitées à un point moteur de l'écorce, lésions incompatibles avec toute idée d'action à distance, les résultats sont au fond les mêmes, c'est-à-dire quant à la nature des phénomènes sinon quant à leur extension, que si l'on pratiquait des extirpations étendues et profondes de l'écorce. Il n'est pas plus exact, comme le prétendait Goltz, que, par les lésions expérimentales de l'écorce, il soit impossible de n'affecter que les mouvements d'une seule extrémité : Hitzig a réalisé des paralysies corticales n'affectant que le membre correspondant au centre cérébral lésé. Hitzig se défend d'ailleurs de paraître vouloir ainsi soutenir l'hypothèse de centres moteurs isolés et juxtaposés ; il tient plutôt pour très vraisemblable, avec Exner et Paneth, que « chacun des territoires d'innervation centrale empiète l'un sur l'autre ».

La plus claire démonstration de l'existence de ces centres fonctionnels de l'écorce cérébrale, c'est qu'une fois détruits, leurs fonctions sont à jamais perdues. Munk irait peut-être trop loin à cet égard, au sentiment de Hitzig du moins. Mais lui-même, après avoir conservé en vie plu-

---

(1) François Franck, *Leçons sur les fonctions motrices du cerveau* (Paris, 1887), p. 36.

sieurs années des animaux opérés de la zone motrice, a pu constater des troubles persistants, de vraies lésions de déficit, de la motilité et de la sensibilité. Ainsi les mouvements proprement volontaires sont pour toujours abolis. SCHIFF a vu un singe qui, dans ces conditions, savait très bien se servir de ses membres pour marcher et grimper, mais était incapable d'ajuster les mouvements musculaires du bras et de la main nécessaires à la préhension d'un fruit. Aussi bien, voici une expérience de HITZIG, reproduite bien souvent par SCHIFF, LUCIANI, BIANCHI, etc., qui prouverait que les troubles ou l'abolition de la motilité d'un membre doivent plutôt être rapportés à une altération de la motilité volontaire qu'à une pure affection de la sensibilité tactile, ainsi que HITZIG l'avait fait d'abord. Au lieu de soutenir en l'air le chien par la peau du dos pour explorer les réactions de ses extrémités, on le place dans un morceau de grosse toile percée de quatre trous par lesquels passent les membres de l'animal ; les bords de la toile sont ensuite réunis en haut et suspendus, à l'aide de crochets, à une poutre du laboratoire. Soit un chien auquel le gyrus sigmoïde gauche a été extirpé : on approche successivement une longue aiguille de chaque patte ; l'animal retire sa patte gauche, mais non pas la droite ; ce membre reste dans l'état de relâchement, quoique le chien ait suivi des yeux le mouvement de l'aiguille. Répète-t-on l'expérience, le chien finit par gémir, aboyer, etc., mais il ne met jamais en mouvement *isolément* l'extrémité droite. Il exécute ensuite des mouvements d'ensemble, de ses quatre membres, mouvements de course, de natation, etc. Ce défaut de réaction motrice à l'approche de l'aiguille ne peut être attribué, selon HITZIG, à une altération de la sensibilité tactile : c'est un symptôme très net d'une paralysie isolée de la motilité volontaire. Quand tout le gyrus sigmoïde a été exactement extirpé sur les deux hémisphères, jamais la capacité de retirer la patte menacée ne reparaît, non plus d'ailleurs que celle de présenter la patte (GOLTZ) ou de saisir un fruit avec la main (singe). Lorsque ces troubles de motilité volontaire s'amendent, il y a toujours une portion considérable du gyrus sigmoïde conservée.

Et cependant, même chez l'animal qui a subi les plus graves lésions destructives de ces régions de l'écorce, et dont l'« activité représentative » se trouve en quelque sorte réduite au minimum, au moins pour cet ordre de représentations, on ne saurait parler de paralysie proprement dite. Si un lapin, auquel le cerveau tout entier a été enlevé, peut encore courir, pourquoi l'ablation des zones motrices du chien, une fois les effets du traumatisme opératoire disparus, empêcherait-elle cet animal de courir, de nager, d'exécuter tous les mouvements d'ensemble, à l'exception des seuls mouvements dont les représentations idéales ont été pour toujours

détruites par l'ablation ou la désorganisation du substratum de ces images, c'est-à-dire des deux gyrus sigmoïdes ? De ce qu'un chien peut marcher, courir, sauter, éviter les obstacles, broyer et déglutir les aliments, bref, exécuter tous les mouvements automatiques et réflexes, tous les mouvements associés et profondément organisés, et dont l'intégrité des centres bulbo-médullaires est la condition nécessaire et suffisante, il ne suit point qu'il puisse présenter volontairement la patte, la retirer devant une aiguille menaçante, ou s'en servir avec adresse pour saisir un os. Hitzig estime même que les hémiplégies observées les premiers jours après des mutilations étendues de l'écorce ne sont que des phénomènes de *shok*. Ces phénomènes diminuent peu à peu et l'ataxie de toute l'innervation musculaire consécutive disparaît jusqu'à un certain degré. L'explication véritable lui paraît être celle-ci : les centres moteurs inférieurs, ceux de la moelle épinière en particulier, dont la régulation est placée sous le contrôle constant des centres moteurs du cerveau, se trouvent d'abord, après la destruction des centres supérieurs, dans le plus grand état de désarroi, quant au train ordinaire de leur activité. Mais, peu à peu, ces mécanismes, adaptés de longue date à certains exercices de nature purement réflexe, suppléent dans une mesure toujours plus parfaite à la perte irréparable des incitations centrales de l'écorce du cerveau. Naturellement le degré de restitution de l'activité motrice sera d'autant plus bas que le cerveau lésé appartiendra à un animal, tel que le singe ou l'homme, chez lequel les mouvements volontaires étaient plus nombreux et mieux organisés. Ainsi que le chien, d'ailleurs, l'homme hémiplégique peut d'ordinaire exécuter encore certaines catégories de mouvements, ceux de la locomotion, etc. Cette théorie, exposée par Hitzig en 1886 (1), est identique à celle de la suppléance par perfectionnement de l'action médullaire, de François Franck (1877), seule hypothèse scientifique qui puisse rendre compte, selon nous, des phénomènes de prétendue suppléance des régions détruites de l'écorce du cerveau.

L'activité de nos appareils moteurs ne nous est connue, abstraction faite du sens de la vue, que par les perceptions des différents états de nos muscles et de leurs annexes, par les sensations cutanées, articulaires, etc. Il n'entre pas d'autres éléments dans nos images motrices (*Bewegungsbilder*). « Il est clair, disait Hitzig, dans ses premiers Mémoires, que ces images motrices doivent être rapportées surtout à la perception des états de nos muscles (*Perception der Muskelzustände*), moins aux articulations, à la peau, etc. » (2). C'était donc bien au sens musculaire que Hitzig

---

(1) *Ueber Funktionen des Grosshirns*. Biolog. Centralblatt, VI, 569.

(2) *Untersuchungen zur Physiologie des Grosshirns*. Reichert's *u.* du Bois-Reymond's *Archiv*, 1873.

attribuait déjà un rôle de premier ordre dans la formation des idées de mouvement. Aussi est-ce une erreur de Bastian d'avoir cru que les sensations cutanées et articulaires étaient comprises dans la notion du sens musculaire de Hitzig. Les centres dits moteurs étaient pour ce physiologiste les organes centraux de la « conscience musculaire »; les mouvements provoqués par l'excitation de ces centres résultaient de l'évocation des images motrices, formées surtout de perceptions des sensations musculaires; les paralysies consécutives aux destructions de ces mêmes points de l'écorce étaient la conséquence de la perte de ces images. Touchant l'hypothèse d'un « sens de la force » (*Kraftsinn*), c'est-à-dire d'une perception de sensations centrales de l'effort volontaire, indépendante et distincte de celle des sensations centripètes résultant des contractions des muscles et de leurs annexes, Hitzig se montre enclin à croire que, tout mouvement volontaire dérivant de l'action à la fois isolée et diversement combinée d'un très grand nombre de muscles concourant à la réalisation de l'image motrice, c'est-à-dire d'un événement de la conscience, « celle-ci doit posséder quelque connaissance aussi bien des effets extérieurs de la force qu'elle emploie que de la mesure de cette force », et non seulement de cette force en général, mais des différentes forces particulières employées par chaque muscle en activité. Hitzig reconnaît pourtant que ces processus internes ne franchissent sans doute point le seuil de la conscience, de telle sorte que leur existence ou leur non-existence peut être discutée. C'est là un cas particulier d'une loi générale, d'après laquelle nous ne pouvons apercevoir du dedans les états de nos différents organes qu'autant que cela est nécessaire à l'usage qu'il nous faut faire de ces organes pour l'entretien de la vie. Ajoutons que les sensations de ce « sens de la force », loin d'être indépendantes des autres sensations, seraient dérivées, comme toutes les autres, d'excitations périphériques à direction centripète. Enfin, Hitzig, mieux inspiré, selon nous, finit par reconnaître que les sensations résultant des mouvements des tendons, des ligaments et des surfaces articulaires, sensations distinctes de celles de la sensibilité cutanée et musculaire, doivent jouer un plus grand rôle qu'on ne l'avait admis jusque-là dans l'exécution des mouvements volontaires, et partant dans la constitution élémentaire des représentations motrices de l'écorce cérébrale (1).

Il nous reste à parler des fonctions attribuées au *lobe frontal* par

---

(1) *Ein Kinesiæsthesiometer nebst einigen Bemerkungen über den Muskelsinn*. Neurol. Centralbl., 1888.

Hitzig : il le considère comme le siège ou l'organe de l'intelligence. Tous les faits expérimentaux découverts et décrits par Fritsch et Hitzig, puis par Hitzig, relatifs aux centres excitables de l'écorce cérébrale, ont été reconnus exacts par les physiologistes du monde entier. Il en est un cependant que Munk a contesté : l'inexcitabilité des lobes antérieurs du cerveau. Contrairement à Hitzig, qui n'avait pu déterminer ni réaction motrice ni troubles de la motilité volontaire en électrisant ou en détruisant la pointe de ces lobes chez le chien, Munk témoigne avoir provoqué des mouvements et des paralysies des muscles du tronc en excitant ces territoires de l'écorce avec des courants d'induction ou en les extirpant ; il en a conclu naturellement que le lobe frontal n'est point, comme le veut un préjugé indéracinable, et ainsi que le soutient Hitzig, « le siège de l'intelligence », mais un simple centre d'innervation motrice des muscles du tronc. Quatorze ans après ses premières expériences, Hitzig reprit l'étude expérimentale des fonctions du lobe frontal. Aux expériences d'excitation de Munk, il fit l'objection qu'il a souvent reproduite contre l'emploi des courants induits : ceux-ci étaient d'une telle intensité dans ces expériences, que, selon Hitzig, elles ne prouveraient rien. Il n'en est pas de même des expériences d'ablation. Dans celles-ci, Munk avait trouvé que, après l'ablation unilatérale d'un lobe antérieur, les muscles du tronc sont paralysés d'une manière permanente du côté opposé : le chien ne peut plus courber sa colonne vertébrale de l'autre côté. Si l'ablation est bilatérale, la colonne vertébrale se courbe en dos de chat. Enfin, contrairement encore à ce qu'avait avancé Hitzig, Munk n'a observé aucun trouble de la vision (non plus que de l'audition) dans ces expériences, et il a nettement constaté l'intégrité de l'intelligence chez les animaux opérés des lobes antérieurs du cerveau.

Sans contester ces résultats des expériences de Munk, que ni lui ni d'autres n'ont d'ailleurs pu reproduire, Hitzig affirme qu'après les plus graves lésions destructives, unilatérales et bilatérales, de ces lobes, il n'a pas observé les phénomènes de paralysie des mouvements latéraux du tronc, non plus que ceux de la courbure de l'épine dorsale en dos de chat. D'autre part, il a encore noté des troubles de la vision sur l'œil du côté opposé, des troubles moteurs des extrémités, et enfin une altération considérable de l'intelligence. Les troubles des mouvements volontaires des extrémités pouvaient sans doute être dus à l'extension du traumatisme opératoire aux gyrus sigmoïdes. Quant aux troubles de la vision, encore qu'il ne puisse s'expliquer comment un traumatisme de la pointe des lobes antérieurs, siège de l'intelligence, a pu retentir sur la région occipitale, siège de la vision mentale, ce qui impliquerait des rapports directs entre ces deux provinces du cerveau, Hitzig maintient qu'il a

bien constaté le fait, ainsi d'ailleurs que Goltz (1). Inversement, dans ce même mémoire, Hitzig va jusqu'à admettre que des lésions étendues et profondes du lobe occipital entraîneraient les mêmes troubles fonctionnels que les lésions des lobes antérieurs du cerveau : il parle du moins « de perte de l'énergie volontaire » (*Defect der Willensenergie*), c'est-à-dire d'un manque de résistance contre les mouvements passifs imprimés à l'animal, véritable altération du sens ou de la conscience musculaire. Quant à l'altération des fonctions de l'intelligence, elle était bien manifeste : Hitzig insiste sur la déchéance de cette fonction après l'ablation des deux lobes antérieurs ou frontaux. Pour ces expériences, il s'était servi d'animaux dont il connaissait les mœurs et les habitudes : ils avaient été dressés à venir chercher sur une table, avec ou sans l'aide d'une chaise, leur nourriture. Or, après avoir été opérés des deux lobes antérieurs, les chiens oublièrent cet exercice et ne le réapprirent jamais plus. Cet affaiblissement de la mémoire (*Gedächtnissschwäche*) était si profond, que ces animaux oubliaient, dès qu'ils ne le voyaient plus, le morceau de viande qu'on venait de leur présenter; ils mangeaient la viande qu'ils voyaient; quand ils ne la voyaient plus, ils ne se mettaient point en quête d'aller la chercher où d'ordinaire ils savaient la trouver.

A cette question : où est le siège de l'*intelligence*? Munk répondait, au contraire : « L'intelligence a son siège partout dans l'écorce cérébrale, et nulle part en particulier ; elle est la somme et la résultante de toutes les images ou représentations issues des perceptions des sens. Toute lésion de l'écorce du cerveau altère l'intelligence d'autant plus profondément que la lésion est plus étendue, et cela toujours par la perte de ces groupes d'images ou représentations, simples ou complexes, qui avaient pour fondement les perceptions du territoire local lésé. Le trouble intellectuel sera définitif : 1° si les éléments perceptifs sont détruits ; 2° s'il ne reste plus de substance qui puisse redevenir le siège des notions perdues. La cécité psychique, la surdité psychique, la paralysie psychique, complète ou incomplète, d'une partie du corps ou d'une autre, entraînent, chacune pour son compte, un rétrécissement du champ de l'intelligence; et plus elles s'ajoutent les unes aux autres, plus elles diminuent l'étendue de l'intelligence, plus elles resserrent, la perception étant conservée, le cercle des notions persistantes, en mettant obstacle à la formation de nouvelles idées, si bien que, tôt ou tard, l'animal paraît frappé d'imbécillité, de démence » (2).

---

(1) *Zur Physiologie des Grosshirns*. Arch. für Psych., XV, 1884, 270 sq.
(2) Hermann Munk. *Ueber die Functionen der Grosshirnrinde* (Berlin, 1890), 59 sq.

Comme Hermann Munk aussi, Frédéric Goltz s'était élevé dans le même temps contre l'antique préjugé qui fait du lobe frontal le siège de l'intelligence. Prisonnier de ce préjugé, disait-il, Hitzig, comme Ferrier, soutenait encore que dans les lobes antérieurs du cerveau se trouvait l'organe de l'idéation. Or il n'existe pas plus de rapport entre l'intelligence et ces lobes qu'avec n'importe quelle autre région du cerveau. Les troubles de l'intelligence seraient même, suivant Goltz, incomparablement plus graves après des lésions étendues des deux lobes occipitaux qu'après l'ablation des deux lobes frontaux. C'est là certainement une exagération dans un sens opposé. Mais Goltz avait peut-être le droit de soutenir que chaque territoire de la substance corticale du cerveau participe à la fois aux fonctions que nous désignons par les mots d'instinct, d'intelligence, de pensée, de sentiment, de passion, de volonté : ces manifestations élevées de la vie psychique sont des fonctions d'ensemble du cerveau ; elles ne sauraient être localisées dans des centres circonscrits de l'écorce cérébrale. « Je considère comme le résultat le plus important de mes recherches, a écrit Goltz, la démonstration que l'écorce du cerveau est, dans toutes ses parties, l'organe des fonctions psychiques supérieures, de celles en particulier qui, pour nous, constituent l'intelligence. Par intelligence, j'entends la faculté d'élaborer avec réflexion les perceptions des sens en vue d'actions appropriées à une fin. Je ne sais si les philosophes seront satisfaits de cette définition ; elle suffit au physiologiste. »

En 1884, Hitzig continuait au contraire à soutenir que l'intelligence ou la pensée possèdent dans le cerveau des organes particuliers, des centres ou un siège circonscrits, et que ces organes ou ce siège sont localisés dans les lobes antérieurs ou cerveau frontal : « De la somme de toutes nos recherches il ressort que l'âme n'est nullement, comme l'ont pensé Flourens et la plupart de ceux qui sont venus après lui, une sorte de fonction d'ensemble (*Gesammtfunction*) du cerveau tout entier, dont on peut bien supprimer la manifestation *in toto,* mais non partiellement, dans ses diverses parties, par des moyens mécaniques : au contraire, certaines fonctions psychiques sûrement, vraisemblablement toutes, dépendent de centres circonscrits de l'écorce du cerveau » (1). Cette vérité, déduite avec la plus sévère logique de ses premières recherches, Hitzig la tenait aussi pour la plus précieuse conquête de son travail. Car « si l'excitation de certains points déterminés de l'écorce met en mouvement certains muscles, et si la destruction de ces points altère l'innervation de

(1) *Ueber die elektrische Erregbarkeit des Grosshirns*, 1870. *Unters. über das Gehirn.*, 31.

ces mêmes muscles, si l'excitation et la destruction d'autres points n'exercent aucune influence sur l'innervation musculaire, cela me paraît suffisant pour démontrer que les différentes parties du cerveau ne sont pas fonctionnellement équivalentes ; et c'est ce principe que nous voulions démontrer. » L'idée de FLOURENS est donc *a priori* impossible, ajoute HITZIG, si notre conception des fonctions des différentes parties du système nerveux est juste : « La doctrine de FLOURENS suppose, en effet, que nous pouvons nous servir aujourd'hui pour marcher de cellules et de fibres nerveuses dont nous nous sommes servis hier, non pour marcher, mais peut-être pour entendre ou pour odorer, en tout cas pour quelque autre but. Elle suppose que les organes où se termine un nerf, le nerf auditif par exemple, pourraient devenir subitement étrangers en partie à leur fonction primitive et être employés à quelque autre chose, par exemple au mouvement musculaire. Et qu'adviendrait-il de l'audition dans l'intervalle ? » Bref, elle suppose, cette doctrine, l'unité du substratum organique de toutes les fonctions psychiques, de quelque nature qu'elles soient, alors que la morphologie nous enseigne déjà que ce substratum doit être considéré « comme un complexus d'organes terminaux de mécanismes périphériques de différente valeur ». « Nous avons voulu établir le principe, et nous le maintenons, que les diverses fonctions du cerveau se servent d'organes cérébraux (*Hirnorgane*) déterminés, exactement délimités, quel qu'en soit le lieu, comme d'organes cérébraux terminaux des expansions nerveuses périphériques, et que ces organes sont et demeurent les organes spéciaux de ces fonctions, et non d'autres fonctions (1).

« J'admets donc encore aujourd'hui ce que j'admettais déjà en 1870, lorsque je disais, bien que sous forme hypothétique, que les centres corticaux par moi découverts ne sont que des centres (*Sammelplätze*) ; j'étends aujourd'hui cette théorie aux autres centres découverts depuis cette époque (2). Je représente en outre l'opinion, souvent exprimée, que des lésions profondes ou très étendues affectant le mécanisme central rompent nécessairement une multitude de faisceaux, reliant entre elles les différentes régions particulières du cerveau, et doivent par conséquent produire des symptômes susceptibles d'un amendement relativement rapide. C'est à cette catégorie qu'appartiennent les troubles de la vision qu'on voit apparaître et disparaître rapidement après des lésions profondes de diverses régions des hémisphères. Mais je fais front contre l'opinion de

(1) *Unters. zur Physiologie des Grosshirns*, 1873. *Ibid.*, 56-58.
(2) *Arch. für Psych.*, XV, 1884, 274.

Munk touchant la nature des fonctions intellectuelles supérieures et celle de leur rapport avec le substratum matériel. D'après Munk, en effet, il n'existe pas d'organes spéciaux pour ces fonctions, et ils ne sont pas nécessaires. J'accorde avec lui que l'intelligence, disons mieux, le trésor des idées (*Vorstellungen*), doit être cherchée dans toutes les parties de l'écorce, ou plutôt dans toutes les parties du cerveau. Mais je soutiens que la pensée abstraite exige nécessairement des organes particuliers, et ces organes, je les cherche provisoirement dans le cerveau frontal (*Stirnhirn*). *A priori* il serait au plus haut point invraisemblable que l'énorme masse de substance cérébrale qui constitue les lobes frontaux de l'homme, dût servir presque entièrement à des fonctions aussi simples que les mouvements de la colonne vertébrale, et les recherches accomplies jusqu'ici n'ont fait que donner plus de force à mes doutes sur ce sujet. »

Cette page d'Édouard Hitzig vaut d'être méditée ; sa portée est considérable. Elle nous apparaît comme le testament de l'ancienne psychologie et comme l'annonce d'une ère où, grâce à Hitzig lui-même, l'étude scientifique des fonctions du cerveau est enfin entrée. On distingue ici très nettement, il me semble, la transition des idées anciennes aux idées nouvelles. Hitzig a été vraiment le précurseur de Munk. Parler de centres ou d'organes particuliers de l'intelligence, comme on parle d'un centre sensoriel ou d'un centre moteur, me paraît une survivance des traditions psychologiques de l'École. En France, les médecins parlent encore couramment de « l'intelligence » comme on parlait de la mémoire avant Gall, car c'est ce célèbre anatomiste qui a le premier nettement posé, comme un postulat physiologique, la pluralité des mémoires. Il n'existe pas plus de centre de l'intelligence que de centre de la mémoire en général. Comme la mémoire, l'intelligence, à ses divers degrés, est une propriété de la matière organisée, vivante, en voie de rénovation moléculaire. L'intelligence ne nous apparaît comme liée à certains organes que parce qu'elle s'y manifeste avec une intensité particulière. Mais l'Amphioxus, pour n'avoir point de cerveau, n'en possède pas moins une vie psychique.

Le système nerveux n'étant qu'un appareil de perfectionnement, l'effet d'une différenciation histologique, indéfiniment progressive peut-être, le résultat séculaire d'une division du travail physiologique poussée très loin, il n'y a rien dans ses fonctions, même les plus élevées, qui ne soit réductible par l'analyse biologique aux propriétés élémentaires du protoplasma. Il en est donc sans doute de l'intelligence comme de la mémoire, de la volonté, de la conscience : en soi, ce sont des abstractions ; par conséquent elles ne sauraient être localisées comme la vue, l'ouïe, l'olfaction ou le toucher. L'intelligence qui, chez les invertébrés comme chez les vertébrés, ne peut être que la somme des activités coordonnées

de tous les éléments nerveux, nous paraît être surtout une fonction des fibres ou faisceaux d'association, peut-être de centres d'association. La différenciation physiologique des différentes aires de l'écorce du cerveau des vertébrés dépend de la nature des ébranlements qu'y propagent les divers organes des sens. Le siège des sensations, des perceptions, des images mentales, et, partant, des raisonnements, des jugements et des volitions, bref, des fonctions de l'intelligence, est sans doute, dans l'homme et les mammifères supérieurs, la substance grise des hémisphères. Quoique les lobes frontaux renferment des centres d'innervation des muscles de la nuque et du tronc, il est certain qu'il s'y trouve bien d'autres centres, encore peu connus, en rapport avec l'ensemble des processus d'association de l'écorce cérébrale.

---

# ÉPOQUE CONTEMPORAINE

## VOIES ET FONCTIONS CONDUCTRICES DU SYSTÈME NERVEUX CENTRAL

L'étude des connexions existant entre les diverses régions du cerveau antérieur, du cerveau intermédiaire, du cerveau moyen, des masses grises du pont et du cervelet, de la moelle allongée et de la moelle épinière, repose sur la méthode embryologique, fondée sur la connaissance de l'ordre successif de myélinisation des faisceaux, physiologiquement différents, du névraxe, sur l'anatomie et la physiologie comparées, sur la méthode expérimentale des dégénérations secondaires, sur l'observation clinique et anatomo-pathologique. Déterminer l'origine, le trajet, la terminaison et les connexions des faisceaux de fibres nerveuses constituant les voies courtes et les voies longues, ce n'est pas seulement montrer la structure externe du système nerveux central, c'est en expliquer les fonctions. Car si les propriétés élémentaires du protoplasma vivant d'un neurone sentant et réagissant sont encore irréductibles, dans l'état de la science, aux propriétés connues des atomes et des molécules qui le constituent, dès que la sensibilité et la motilité organiques apparaissent, toutes les fonctions de la vie de relation d'un Protozoaire ou d'un Métazoaire ne sont plus, comme tous les autres phénomènes de la nature, que des phénomènes déterminés et déterminables, dont il est possible de démontrer les rapports nécessaires de dépendance avec la structure et les connexions des éléments nerveux associés en tissus, en organes, en appareils des sens et de l'intelligence.

Quoique les différentes parties du système nerveux se développent ou puissent se développer, chez l'embryon, tout à fait indépendamment les unes des autres, qu'elles se disposent comme les pièces d'un mécanisme dont toutes les parties semblent d'abord exister pour elles-mêmes, avant de réaliser les conditions de cette synergie anatomique et fonctionnelle qui, avec la survie de l'individu et celle de l'espèce, peut seule permettre aux êtres vivants, pendant la durée d'une faune, de persister dans l'être,

il s'en faut bien que toutes les parties de l'axe cérébro-spinal d'un vertébré soutiennent entre elles des rapports de dépendance identiques. Ces rapports, qui s'établissent et s'organisent par des voies nerveuses, reliant les masses grises inférieures du névraxe à l'écorce du cervelet et du cerveau, diffèrent avec les groupes de neurones superposés qui, de la moelle épinière et de la moelle allongée à la protubérance annulaire, au cerveau moyen et au cerveau intermédiaire, se terminent, directement ou indirectement, dans la substance grise des hémisphères cérébraux et cérébelleux, ou en sortent sous forme de faisceaux de projection centrifuges, constituant, avec les faisceaux de projection centripètes, de grands arcs nerveux diastaltiques.

Découvrir et fixer ces degrés divers de dépendance relative d'organes associés et conspirant, en somme, à une même fin, c'est faire plus que de montrer que l'existence des uns dépend, également à différents degrés, de celle des autres : c'est surprendre leurs rapports fonctionnels et fonder la science des fonctions du système nerveux central sur les solides fondements de l'observation et de l'expérimentation, sur les sciences les plus certaines et les plus éprouvées de la vie, sur les méthodes, aujourd'hui les mieux armées, de l'embryologie, de la physiologie expérimentale et de l'anatomie pathologique. Flechsig et Bechterew, von Monakow, Edinger, Golgi, Ramon y Cajal, van Gehuchten, Déjerine, Retzius, Held ont découvert et réuni les matériaux de cette vaste synthèse de disciplines biologiques, qui toutes convergent et tendent à la connaissance du cerveau antérieur ou télencéphale.

Déjà Théodore Meynert, dont il convient toujours d'évoquer le souvenir lorsqu'il s'agit de l'anatomie du cerveau, avait décrit, à l'aide des méthodes alors connues, un nombre considérable de masses fibrillaires des systèmes nerveux de projection et d'association, non seulement sur la face externe, mais dans la substance blanche des hémisphères et dans les diverses régions du tronc cérébral. Meynert donna le nom de faisceaux d'association (*Associationsbündel*) aux fibres arciformes (*Bogenbündel*) qui, sur chaque hémisphère, associent anatomiquement les circonvolutions séparées par des sillons : ces fibres étaient pour Meynert « l'expression, le lien de l'unité du cerveau antérieur » auquel elles appartiennent uniquement, ajoutait-il, tandis que « les faisceaux de projection, également sur tous les points de l'écorce, sont l'expression de la diversité des organes et des surfaces du corps auxquels ils s'étendent », c'est-à-dire avec lesquels ils sont en connexion par les voies nerveuses centrales, ou voies longues. De là cette vision géniale du grand anatomiste de Vienne : « Si l'on se représente anatomiquement le système nerveux de l'homme tout entier, de *l'homme nerveux*, dont les organes, reflets de son corps,

ne consisteraient que dans les troncs nerveux de tous les nerfs et de leurs branches, l'écorce cérébrale apparaît alors, *mutatis mutandis,* comme le champ sur lequel tout le corps de l'animal est projeté par les nerfs (1). »

Les matériaux dont j'ai parlé sont trop nombreux pour être tous classés ou même simplement énumérés. On insistera donc sur les voies nerveuses du névraxe dont les fonctions ont le plus d'importance en physiologie cérébrale, et partant mentale, sur les *voies courtes,* en renvoyant toutefois, pour les *centres de projection* et les *centres d'association* de l'écorce du cerveau antérieur, aux chapitres de ce livre où le sujet sera traité. L'étude du *rhombencéphale* (isthme de l'encéphale, cervelet, pont, moelle allongée), celle même du *rhinencéphale* doivent être ici subordonnées à celle du *télencéphale,* de la *couche optique* et des *régions sous-optiques.*

**Le rhinencéphale et le pallium.** — Depuis Paul Broca, dont les idées géniales sur l'anatomie et la physiologie comparées du grand lobe limbique ont été adoptées et confirmées par Schwalbe, Zuckerkandl, Turner, His, l'étude du cerveau antérieur forme en quelque sorte celle de deux grandes provinces, le *rhinencéphale* et le *pallium.* Retzius, appuyé sur un nombre considérable de recherches originales d'anatomie comparée et d'embryologie, vient d'apporter à son tour un magnifique témoignage de science et de philosophie anatomiques en faveur de cette doctrine : « A plusieurs égards, dit ce savant suédois, le *pallium* et le *rhinencéphalon* sont en principe de nature et de signification très différentes (2). » Une scissure typique, profonde, la *fissura rhinica,* qui s'étend entre le *gyrus hippocampi* et le lobe temporal, séparant ainsi le rhinencéphale du pallium, est des plus constantes chez l'homme même. Zuckerkandl l'a trouvée 86 fois sur cent, et, sur deux cents hémisphères, Retzius ne l'a presque jamais vue manquer. Le rhinencéphale est phylogéniquement la partie la plus ancienne du cerveau (Edinger) ; c'est lui qui, chez les animaux macrosmatiques, sinon chez les animaux microsmatiques, tels que l'homme (Flechsig), se développe le premier. Suivant Retzius, chez l'homme aussi, c'est l'organe central de l'olfaction, le *rhinencéphale,* qui se différencie encore le premier dans le cerveau antérieur, « organe des sens représentant évidemment, dit-il, l'héritage le plus ancien de nos ancêtres les *Chordoniens* ; c'est, phylogéniquement, l'organe qui se développe le premier et avec le plus de force et de vigueur. » Le *rhinencéphale* apparaît

(1) Th. Meynert. *Psychiatrie. Klinik der Erkrank. d. Vorderhirns* (Wien, 1884). *Formen und Zusammenhang des Gehirnes,* 35-51.

(2) Gustaf Retzius (Stockholm). *Das Menschenhirn. Studien in der makroskopischen Morphologie.* Stockh., 1896, 2 vol. in-fol., I, p. 73.

séparé du *pallium*, chez l'homme, au *troisième* ou *quatrième* mois ; les premières dispositions des scissures et des circonvolutions sont déjà indiquées. Au *cinquième* mois, c'est l'organe central de la *vision* qui présente le même développement dans la scissure calcarine. La région motrice du cerveau, c'est-à-dire la *sphère tactile*, se forme à son tour, creusée du sillon central, vers la fin du *cinquième* et au *sixième* mois. Enfin apparaît l'organe central de l'*audition*, la première circonvolution du lobe temporal, le *gyrus supramarginalis*.

Les centres d'association pariétal, insulaire et frontal de Flechsig s'étendent les derniers sur la face des hémisphères.

Le pallium des hémisphères, qui n'existe pas encore chez les poissons osseux, a eu un développement relativement beaucoup plus lent, au cours de l'évolution des vertébrés, que le rhinencéphale, développement dont l'ontogénie raconte encore aujourd'hui, en un bref et rapide sommaire, l'histoire prodigieusement ancienne. « Toutefois, encore que chez l'homme et les autres mammifères microsmatiques, le *rhinencéphale* ait si fort « involué » et, à quelques égards, soit devenu plus ou moins rudimentaire, il paraît juste et exact, morphologiquement, de conserver, écrit Retzius, dans la division du cerveau, en regard du *pallium*, le *rhinencéphale*, qui constitue la première partie principale des hémisphères. Chez l'homme, à la vérité, il n'est pas sûrement démontré, physiologiquement, que toutes les parties du *rhinencéphale* servent à l'olfaction ; les diverses régions du *rhinencéphale* (le *gyrus hippocampi* et le *gyrus cinguli* constituent les arcs inférieur et supérieur du *gyrus fornicatus*) peuvent, certes, appartenir en même temps à d'autres systèmes d'organes : toutes ces régions n'en font pas moins partie du *rhinencéphale*, et peut-être encore plus physiologiquement que morphologiquement. »

**Dépendance directe ou indirecte du pallium et du rhinencéphale des différents organes du névraxe. Dégénérescence et atrophie.** — C'est naturellement le *cerveau intermédiaire* qui soutient avec le *pallium* des hémisphères les rapports les plus étroits et les plus multipliés. Le cerveau antérieur secondaire s'est, en effet, développé du cerveau antérieur primaire, ou cerveau intermédiaire, dont les couches optiques représentent la masse grise principale. Le *thalamus opticus* appartient, entre tous, aux organes qui dépendent directement du cerveau antérieur, et dont la structure et les fonctions sont associées beaucoup plus intimement à celles de la substance grise et de la substance blanche des hémisphères cérébraux que ce n'est le cas pour des organes qui ne sont qu'indirectement en rapport avec le télencéphale. Les faisceaux de la couronne rayonnante de la couche optique se myélinisent successivement, dans un

ordre parallèle à celui de la myélinisation des aires corticales avec lesquelles les zones thalamiques sont en relation trophique et fonctionnelle. « Chez le nouveau-né, dit Flechsig, on voit que ces faisceaux ou radiations (*Stiele*) du thalamus sont surtout en rapport avec les sphères des sens de l'écorce du cerveau antérieur (*Sinnessphäre der Grosshirnrinde*) (1). »

Il faut distinguer et classer, avec von Monakow, à qui la science doit les recherches les plus approfondies sur ce chapitre capital des fonctions conductrices du cerveau, les différents organes du névraxe en *dépendances cérébrales directes* et *indirectes*. Ainsi, aux différents noyaux ou groupes de noyaux de la couche optique correspondent, reliés par des faisceaux de fibres nerveuses, des territoires plus ou moins circonscrits de l'écorce cérébrale, qui sont pour ces zones thalamiques à la fois des centres trophiques et fonctionnels. Au contraire, et dans le cerveau intermédiaire même, voire dans le *thalamus*, certains organes, tels que le *ganglion habenulae* et la *substance grise centrale* du diencéphale, ne dégénèrent pas après la destruction d'un hémisphère cérébral : ils ne subissent qu'une atrophie secondaire simple, comme celle que présentent, en pareil cas, les masses grises du cerveau moyen, du cerveau postérieur et de l'arrière-cerveau. Après l'ablation d'une sphère visuelle du lobe occipital, les dépendances cérébrales directes de ce territoire cortical, le corps genouillé externe, les éminences antérieures des tubercules quadrijumeaux, dégénèrent secondairement ; mais tous les neurones du corps genouillé ne dégénèrent pas de ce fait, non plus que toutes les fibres des radiations optiques ; c'est que les diverses espèces d'éléments nerveux d'un même organe, d'une même formation anatomique, peuvent posséder des connexions directes et indirectes avec l'écorce du cerveau.

L'intelligence de ces connexions, représentant les rouages principaux et comme les pièces maîtresses du mécanisme cérébral, ferait certainement défaut si l'on ne se rappelait l'histoire du cerveau antérieur et de l'encéphale, telle qu'elle est sortie des travaux de Steiner, d'Edinger, de His, de Retzius, de Cajal, de van Gehuchten et d'autres anatomistes dont les principaux travaux seront exposés dans ce livre. On s'explique alors que les dégénérescences et les atrophies secondaires qu'entraîne, chez l'homme et les mammifères supérieurs, la destruction d'un hémisphère cérébral, n'existent pas chez des vertébrés tels que les Sélaciens et les Téléostéens, auxquels manquent, en tout ou en partie, les neurones du *pallium*. L'absence de la masse grise principale

(1) P. Flechsig. *Zur Entwickelungsgeschichte der Associationssysteme im menschl. Gehirn.* Königl. Sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig, 1894.

du cerveau intermédiaire, des noyaux du *thalamus* a entraîné, chez les poissons, celle de l'écorce grise du cerveau antérieur; la substance grise du cerveau intermédiaire est encore presque exclusivement composée du *ganglion habenulae* et de la *substance grise centrale,* c'est-à-dire de formations qui, chez les mammifères supérieurs, ne dégénèrent point après l'ablation du cerveau antérieur. Chez les batraciens et les reptiles, où les cellules nerveuses du *pallium* constituent déjà une véritable couche de neurones stratifiés, les premières masses grises rappelant les noyaux du *thalamus,* dont elles sont des formations homologues, apparaissent. En remontant dans la série, le développement des couches optiques ira de pair avec celui des hémisphères du cerveau (Forel). Chez les batraciens et chez les reptiles le corps genouillé externe se dessine nettement, puis la formation correspondant au noyau ventral de la couche optique (Edinger). Les premiers noyaux apparus chez ces vertébrés seraient donc ceux qui ne dégénèrent pas entièrement, mais partiellement, après la destruction du cerveau antérieur.

On connaît le puissant développement, l'autonomie anatomique et fonctionnelle, des organes des vertébrés inférieurs (sélaciens, téléostéens) qui, tels que le *lobus opticus* et les *noyaux* de substance grise du *pont,* ne sont qu'indirectement associés, chez les mammifères supérieurs, au cerveau antérieur. Les fonctions de ces mêmes organes sont également beaucoup plus complexes chez les vertébrés inférieurs. Les expériences de Steiner sur ces animaux semblent avoir établi que ces régions encéphaliques, tout au moins le toit du cerveau moyen (*tectum mesencephali*), représentent, encore confondus, des organes qui, chez les mammifères, se différencieront, partie dans l'écorce du tubercule bijumeau antérieur, partie dans l'écorce du lobe occipital. La *vision centrale* a lieu, chez les vertébrés inférieurs, presque exclusivement par le *lobe optique* : on conçoit qu'après l'ablation du cerveau les poissons soient encore capables d'élaborer, d'une manière psychique, ce qu'ils voient. C'est, en tout cas, un fait bien établi que « le rôle physiologique aussi bien que le volume du tubercule bijumeau antérieur (*lobus opticus*) a constamment diminué avec l'accroissement du développement de l'écorce du *lobe occipital,* et que l'importance du *corps genouillé externe* et du *pulvinar* pour la vision mentale a également augmenté d'une manière constante dans la série ascendante des vertébrés (1) ». Le développement des *centres acoustiques*

(1) Von Monakow. *Experimentelle und pathologisch-anatomische Untersuchungen über die Haubenregion, den Sehhügel und die Regio subthalamica, nebst Beiträgen zur Kenntniss früh erworbener Gross-und Kleindefecte.* Arch. f. Psych., 1895, XXVII, 1-128, 386-478. — Cf. Edinger. *Vorles. üb. den Bau der nervösen Centralorgane des Menschen und der Thiere,* 1896, 269.

a également été de pair avec celui des *corps genouillés internes* et des régions du *lobe temporal* qui longent la scissure de Sylvius. Aux appareils rudimentaires de *locomotion* des poissons et des amphibiens, localisés dans la région cervicale, se sont ajoutés, chez les oiseaux et les mammifères inférieurs, ceux de la *substance grise du pont*; chez les mammifères supérieurs, ceux des *circonvolutions centrales,* toujours reliés aux constructions archaïques du pont de Varole, du cervelet, de la moelle allongée et de la moelle épinière.

Mais, chez l'homme, tous les mouvements *volontaires* sont étroitement subordonnés à l'intégrité des cellules d'origine de la voie des pyramides, c'est-à-dire des territoires des circonvolutions frontales et pariétales ascendantes d'où part la *voie directe cortico-spinale,* encore que les cellules de ces territoires puissent réagir sur les neurones radiculaires des cornes antérieures de la moelle par la *voie indirecte cortico-ponto-cérébelleuse,* à laquelle font suite les fibres *cérébello-spinales.* Il en a été de même des organes inférieurs qui ne sont qu'indirectement associés au cerveau antérieur. Stieda, Bellonci, Edinger avaient noté que le cerveau postérieur et l'arrière-cerveau des poissons et des amphibiens, loin d'être plus simples, possèdent au contraire une structure plus complexe que celle de ces parties chez les mammifères supérieurs. On doit donc étendre à l'arrière-cerveau et au cerveau postérieur ce qu'on vient de dire du tubercule bijumeau antérieur et du toit du cerveau moyen : chez les animaux inférieurs, les régions postérieures de l'encéphale, les noyaux gris du pont ou ceux des cordons postérieurs, par exemple, au lieu d'envoyer, comme chez les mammifères supérieurs, une partie considérable de leurs faisceaux dans le cerveau antérieur et le cerveau intermédiaire, entrent en connexion avec des groupes de neurones plus prochains, avec ceux du cerveau postérieur et du cerveau moyen. Comme ces groupes de neurones correspondent en partie, chez ces vertébrés, aux éléments nerveux de l'écorce du cerveau antérieur des mammifères, ils ont dû favoriser le développement, souvent considérable, de ces parties de l'encéphale.

Quels sont, chez les mammifères, les organes du système nerveux central dont les fonctions et l'existence mêmes dépendent, directement ou indirectement, du *pallium* des hémisphères et qui dégénèrent ou s'atrophient soit après la destruction du cerveau antérieur, soit, ce qui revient au même, lorsqu'ils sont isolés de cet organe? Inversement, les parties qui ne dégénèrent ni ne s'atrophient, même après des mois, consécutivement aux lésions destructives, expérimentales ou pathologiques, du *rhinencéphale* ou du *pallium,* devront être regardées comme relativement indépendantes de ces centres nerveux supérieurs, et la cause de cette

indépendance devra être cherchée, soit, on vient de le voir, dans l'anatomie comparée, soit dans l'embryologie du système nerveux central.

**Systèmes des conducteurs sensitifs. Voie sensitive principale.** — Le tiers postérieur du segment lenticulo-optique de la capsule interne est, selon Flechsig, le premier territoire cérébral où apparaissent des fibres myélinisées. La couronne rayonnante de la sphère tactile du corps se développe en plusieurs fois. Chez le fœtus de huit mois, on ne trouve que dans les *circonvolutions centrales*, surtout dans la *pariétale ascendante* et dans la moitié supérieure de la *frontale ascendante*, des faisceaux de fibres myélinisées, faisceaux certainement en rapport direct avec la *partie principale du ruban de* Reil, avec le *noyau externe du thalamus*, le *noyau rouge de la calotte* et le *pédoncule cérébelleux supérieur*. On peut ainsi connaître, chez le fœtus et le nouveau-né, le trajet des fibres sensitives, prolongements indirects des *racines postérieures* de la moelle et du bulbe, dans la *capsule interne*, la *couronne rayonnante*, le *centre ovale*, ainsi que la distribution de ces faisceaux de projection dans l'*écorce du télencéphale*. Flechsig distingue trois systèmes de ces conducteurs sensitifs :

I. Le *premier système*, myélinisé au début du neuvième mois fœtal, et occupant, dans la capsule interne, presque toute l'aire située immédiatement en arrière des fibres pyramidales, provient surtout de la base du *noyau latéral* ou externe et du *noyau cupuliforme* du *thalamus* (le groupe ventro-latéral du *thalamus* de Flechsig correspond en partie au groupe des noyaux ventraux de von Monakow), en partie directement de la partie principale du ruban de Reil : les fibres de ce système se terminent exclusivement dans l'écorce des *circonvolutions centrales*; le *sulcus postcentralis* forme la limite postérieure de projection de ce système de fibres. Les circonvolutions centrales ou rolandiques sont donc, de tous les territoires de l'écorce, les premières en rapport avec la périphérie du corps. Une partie insignifiante des fibres de ce système passe en longeant le bord postérieur du noyau lenticulaire dans la *capsule externe* et dans la portion postérieure de la *lamina medullaris externa* du noyau lenticulaire : un petit faisceau semble atteindre la région inférieure de la radiation optique ; Flechsig ne saurait affirmer qu'il atteigne la sphère visuelle. A ce stade de développement, il n'existe, en tout cas, aucune fibre myélinisée dans le lobe temporal, tandis qu'il y a quelques faisceaux myélinisés dans les radiations optiques.

II. Le *second système* de conducteurs sensitifs apparaît dans la capsule interne environ un mois après le premier ; ses fibres proviennent également du *noyau latéral* du *thalamus*, mais plus dorsalement ; elles montent en partie dans les mêmes régions cérébrales que celles du premier sys-

tème, dans le *lobule paracentral* et dans le *pied* de la *première circonvolution frontale* (F[1]) ; une autre partie se recourbe à angle aigu en dedans et entre en connexion avec le *gyrus fornicatus* sur presque toute sa longueur. Les faisceaux les plus postérieurs pénètrent dans le *cingulum* et se dirigent vers la *corne* d'*Ammon*. A ces fibres vient se joindre un autre faisceau parti du *noyau latéral* de la couche optique : il se dirige en bas, pénètre dans la *circonvolution en crochet* et arrive au *subiculum cornu Ammonis*; de sorte que le *lobe limbique* tout entier est en rapport avec le *noyau latéral* du *thalamus*. Les faisceaux qui atteignent le pied de la première circonvolution frontale (F[1] et peut-être F[2]) semblent venir du *centre médian* de Luys. Les rapports de « dépendance » signalés par von Monakow entre le *centre médian* et la *troisième circonvolution frontale* (F[3]), ne concordent pas, selon Flechsig, avec l'époque de développement des faisceaux de la couronne rayonnante de ces deux régions.

III. Pendant les mois qui suivent la naissance, un *troisième système* de fibres de la capsule interne se myélinise : il entre en connexion avec le *noyau latéral* du *thalamus* et sort de la partie antérieure de ce noyau : ses fibres vont en partie directement au pied de la *troisième circonvolution frontale* (F[3]) ; d'autres décrivent de nombreuses courbes en lacet pour arriver à l'écorce ; des faisceaux de cette dernière espèce parviennent dans le *fasciculus subcallosus* et descendent en longeant le bord antérieur du noyau caudé jusqu'à F[3] : un second groupe de fibres passe par le segment antérieur de la capsule interne, s'avance presque jusqu'au pôle du lobe frontal et se recourbe à angle aigu pour aboutir soit à la *partie moyenne* du *gyrus fornicatus*, soit à la *moitié antérieure* de la *première circonvolution frontale* (F[1]), et aussi au *pied* de F[2]. La partie du *gyrus fornicatus* située au-dessous du pied de F[1] se trouve donc en rapport avec deux systèmes de fibres sensitives de la capsule interne, prolongements des racines postérieures ; elle est beaucoup plus riche en fibres de projection de cette nature que les autres régions de la *sphère tactile corporelle*.

Si l'on considère les rapports du *noyau latéral* de la couche optique avec les parties inférieures du névraxe et la périphérie du corps, on voit que tous les faisceaux sensitifs ascendants, qu'on doit tenir pour la continuation indirecte des *racines postérieures*, s'y projettent : partie principale de la couche du ruban de Reil, pédoncules cérébelleux supérieurs, faisceaux longitudinaux de la *formatio reticularis*. Des parties du *faisceau longitudinal postérieur* passent aussi dans le *groupe ventro-latéral* du thalamus. Comme, d'après Held, non seulement le *trijumeau*, mais aussi le *nerf vestibulaire* envoient des fibres dans ce faisceau, une voie centripète du nerf vestibulaire y pourrait exister. D'autres faisceaux de ce nerf passent dans la *formatio reticularis* avec les voies centrales du *trijumeau*, du *glossopharyn-*

*gien*, etc., non loin du plancher de la fosse rhomboïdale ; on les peut suivre en partie jusque dans le *ruban de* REIL *pédonculaire (Fussschleife)* et le *noyau lenticulaire*. Le reste passe avec le *ruban de* REIL *de la calotte*.

FLECHSIG considère comme très vraisemblable que les *nerfs des canaux semi-circulaires,* aussi bien que ceux de la *gustation,* sont en rapport avec la *sphère tactile* du corps (1).

Là où les fibres de la *couche du ruban de* REIL pénètrent dans le *thalamus* (en arrière du centre médian, auquel elles envoient des ramifications), des faisceaux issus de l'extrémité supérieure de la *formatio reticularis* viennent s'y joindre, de sorte que les voies nerveuses centripètes ici rassemblées (un grand nombre de fibres des noyaux des nerfs sensibles y parviennent encore) s'unissent aux fibres du ruban de REIL dans son trajet vers l'écorce cérébrale. C'est à tout ce complexus de faisceaux sensitifs que FLECHSIG a donné le nom de *radiation de la calotte (Haubenstrahlung)* (2).

Les fibres de la couche du ruban de REIL pénètrent ainsi dans les régions antérieure et postérieure du *noyau latéral* (en particulier dans la moitié postérieure des noyaux ventraux de von MONAKOW) ; les faisceaux situés le plus bas passent directement dans la capsule interne. Le *noyau latéral* du *thalamus* est donc une station générale, intercalée comme un relai sur le parcours de la *voie des racines postérieures à l'écorce du cerveau antérieur,* un « point nodal », comme s'exprime FLECHSIG : là se réunissent en commun et s'arborisent toutes ces fibres ; les nouveaux faisceaux, nés des cellules endogènes de ce noyau, qui sont bien la continuation physiologique directe, mais le prolongement anatomique indirect de la voie sensitive centrale, montent alors aux régions de l'écorce que nous avons énumérées, et ceux-là mêmes qui ne doivent pas s'y terminer ; le reste de ces mêmes fibres se distribue à d'autres territoires du *thalamus,* au *noyau cupuliforme* de FLECHSIG et von TSCHISCH, au *centre médian* de LUYS. Quant aux autres noyaux de la couche optique, ils sont étrangers à la voie sensitive des racines postérieures. FLECHSIG croit donc devoir désigner, d'une façon générale, sous le nom de *groupe des noyaux ventro-latéraux* du *thalamus,* tous les noyaux (*noyau latéral, corps cupuliforme, centre médian*) en rapport avec la voie centrale de la sensibilité, afin de les distinguer des autres centres nerveux de la couche optique.

**Connexions du cerveau antérieur avec les cerveaux intermédiaire, moyen, postérieur et avec le myélencéphale.** — Chez les mammifères

---

(1) P. FLECHSIG. *Die Localisation der geistigen Vorgänge...* Leipz., 1896, 14 sq.
(2) Arch. f. Anat. u. Phys., 1881, Anat. Abth., 49 sq.

supérieurs et chez l'homme, la méthode expérimentale des dégénérescences secondaires (Gudden, Monakow), avec les études de vérification anatomique qui les complètent (Langley, Edinger, Rothmann), ainsi que l'observation clinique et anatomo-pathologique, ont permis de déterminer, d'une part, quelles sont les parties directement ou indirectement associées au cerveau antérieur, dont l'intégrité est la condition d'existence, d'autre part, d'aborder l'étude de la localisation spéciale, au point de vue des fonctions conductrices, des connexions anatomiques entre le *pallium* et les organes qui en dépendent. Ç'a été surtout l'œuvre de von Monakow qui, au cours de longues années, a étudié, à la lumière de l'embryologie, de l'anatomie comparée, de la physiologie expérimentale et de l'anatomie pathologique, la nature des rapports existant entre les masses grises thalamiques et sous-thalamiques et les différentes régions correspondantes du manteau. La distinction, aujourd'hui classique, établie par ce savant, entre la *dégénération secondaire,* lésion de déficit, entraînant la mort des éléments nerveux, la sclérose des tissus nerveux, et l'*atrophie simple secondaire,* ne déterminant qu'une réduction des cylindraxes et de leurs gaines de myéline, a été le meilleur critérium de ces rapports de « dépendance cérébrale » entre le télencéphale et les autres formations encéphaliques issues des vésicules cérébrales primitives. La plupart des organes du cerveau moyen, du cerveau postérieur et de l'arrière-cerveau, ainsi que ceux de la moelle épinière, peuvent demeurer longtemps inaltérés ou ne subir que les effets de l'atrophie simple après les lésions du manteau, alors que la plupart des organes du cerveau intermédiaire dégénèrent fatalement. Souvent, comme dans les noyaux gris du pont et de la couche grise superficielle des tubercules quadrijumeaux antérieurs, les deux processus de dégénérescence et d'atrophie secondaires, quoique distincts, coexistent.

Von Monakow a signalé les analogies qu'on surprend entre la structure anatomique, les fonctions des différents centres nerveux et le rôle des divers territoires de la couche optique. Les *noyaux ventraux* du *thalamus envoient* leurs fibres de projection dans l'écorce du lobe pariétal (PA, *operculum, gyrus supramarginalis*), comme le *corps genouillé externe* envoie, sous forme de radiations, les prolongements cylindraxiles de ses cellules constituantes dans l'écorce du *lobe occipital* (écorce du *cuneus,* de la scissure calcarine, de la scissure pariéto-occipitale, etc.). Il y a encore un parallélisme évident entre les terminaisons des fibres du *tractus opticus* dans le corps genouillé externe et les arborisations terminales du faisceau du *ruban de* Reil *cortical* dans le groupe nucléaire *ventral* du *thalamus,* lequel reçoit d'ailleurs d'autres faisceaux de la calotte. Ce qui résulte des opérations pratiquées soit sur l'écorce cérébrale, soit dans le domaine

des régions infracorticales, c'est que les masses grises du *thalamus* constituent un vaste territoire d'interruption où rayonnent et s'arborisent les masses fibrillaires venues des noyaux sensibles (directement ou indirectement) et d'où se projettent sur l'écorce, en manière de couronne rayonnante, les prolongements cylindraxiles des neurones endogènes du *thalamus* ; et cela dans un ordre tel qu'à chaque région de la couche optique, à chaque noyau ou groupe de noyaux, correspond un territoire cortical spécial d'irradiation, territoire dont les limites coïncident même très vraisemblablement avec celles des territoires d'irrigation artérielle de l'écorce. De là la possibilité de déterminer, dans le *thalamus,* un certain nombre de zones fonctionnelles correspondantes à autant de territoires corticaux qui assurent la nutrition et entretiennent les fonctions de ces zones thalamiques.

Les limites des territoires du manteau où sont représentés ces différents districts du *thalamus* ne sont d'ailleurs pas tellement nettes et tranchées que certaines de ces régions ne s'y confondent par leurs confins. Toutefois, après l'ablation de territoires circonscrits de l'écorce, von Monakow a vu dégénérer secondairement les noyaux correspondants, ou certaines parties de ces noyaux, et cela, en général, d'une manière également circonscrite, quand ces noyaux du *thalamus* appartenaient aux *dépendances directes* du cerveau antérieur. Ainsi les groupes de *noyaux ventraux* du *thalamus* ne dégénèrent pas de la même façon que les autres régions, parce que les rapports de ces noyaux avec l'écorce cérébrale sont différents. Monakow a toujours insisté aussi sur l'existence, dans chaque territoire cortical, d'au moins deux catégories de fibres de projection, de direction opposée : les unes ont dans ces centres leurs cellules d'origine, les autres, dont les cellules d'origine sont dans des centres infracorticaux, s'y terminent. Intuition profonde, que notre connaissance actuelle de la nature des centres de projection a confirmée de tous points. La connaissance des rapports anatomiques et fonctionnels du cerveau antérieur et du cerveau intermédiaire, sans rappeler ceux qu'a découverts Monakow entre le manteau et les autres parties de l'encéphale, établissant entre celles-ci et celui-là des rapports directs et indirects de dépendance, ouvre à la science des localisations fonctionnelles du cerveau un chapitre entièrement neuf, des plus vastes et des plus dignes de méditation.

En général, et selon toute apparence, les territoires corticaux des parties de l'encéphale qu'il faut considérer comme des *dépendances indirectes* du cerveau doivent être particulièrement étendus. Le territoire cortical d'origine de la voie des pyramides, dépendance cérébrale de la moelle épinière, s'étendrait, d'après les recherches de Monakow,

bien au delà des limites du *gyrus sigmoïde* : pour réaliser une dégénération totale des pyramides, l'ablation doit comprendre à peu près tout le lobe frontal (sans peut-être la base) et le tiers antérieur du *gyrus coronarius* et du *gyrus suprasplenicus,* sans négliger de décortiquer tout le *sulcus cruciatus*. Après la section de la voie des pyramides dans le pédoncule cérébral ou dans la capsule interne, la dégénération ascendante ne s'étend pas seulement à l'écorce du gyrus sigmoïde, c'est-à-dire à un petit territoire circonscrit de l'écorce du lobe frontal, mais à une région très étendue du lobe pariétal (Gudden, Monakow). Il en va de même pour les territoires corticaux où sont représentées, dans le cerveau antérieur, les masses grises du pont de Varole et les noyaux des cordons postérieurs de Goll et de Burdach. Les tubercules quadrijumeaux antérieurs et postérieurs, la *substantia nigra,* les noyaux des cordons postérieurs de la moelle épinière, avec le ruban de Reil, etc., ont, dans l'écorce, assez nettement localisés, des territoires qui, pour être étendus, trahissent pourtant d'assez étroits rapports de *dépendance directe* avec ces parties.

Voici les territoires d'irradiation de l'écorce du cerveau correspondant aux quinze zones du *thalamus opticus* isolées par von Monakow sur les mammifères :

Zone du noyau médian. — 1. La zone *méd. a* du noyau médian de la couche optique correspond à peu près à la *sphère tactile ou sensitive* J de Munk, c'est-à-dire à la sphère du *tronc (Rumpfregion)*. Après l'ablation du *lobe frontal,* tout ce noyau dégénère isolément. Une ablation de la plus grande partie de tout l'hémisphère droit où précisément le pôle frontal a été seul épargné par le couteau laisse aussi ce noyau seul intact, aussi bien que les ablations du gyrus sigmoïde ou des régions occipitales, temporales, pariétales. C'est donc dans l'écorce de la *région frontale* qu'est la partie du cerveau antérieur à laquelle est subordonné le noyau médian, subdivisé par Monakow en trois régions : *méd. a, méd. b, méd. c*.

2. La zone *méd. b* du noyau médian de la couche optique correspond à la sphère tactile H de Munk, c'est-à-dire à la région de la *nuque*.

Zone du noyau ventral. — Cette zone, plus grande qu'aucun autre noyau ou groupe de noyaux du *thalamus*, présente, après des lésions destructives de l'écorce une dégénération secondaire d'une nature spéciale. Les éléments nerveux de la plupart des noyaux du *thalamus*, en effet, se résorbent après une lésion de ce genre pratiquée sur l'écorce d'animaux nouveau-nés : il ne subsiste que des foyers de sclérose. Au contraire, cette résorption complète est rare dans le noyau ventral, surtout dans le noyau ventral antérieur de Monakow (*vent. ant.*) : il s'agit plutôt d'une atrophie simple ou d'une dégénérescence partielle où toutes les transitions s'observent jusqu'à la sclérose. En outre, ce qui distingue les altérations secondaires de cette grande province du thalamus, c'est que les fibres qui dégénèrent sont surtout celles qui se projettent sur l'écorce cérébrale, si bien qu'elles sont très nombreuses dans le noyau ventral antérieur et dans la couche grillagée, mais non dans les groupes postérieurs du noyau ventral (*vent. a, vent. b, vent. c*), où d'innombrables fibres ont conservé leur gaine de myéline en partie et ne présentent qu'une simple réduction de volume ou atrophie générale des neurones. Le territoire d'irradiation de ce groupe

nucléaire du thalamus avec l'écorce est difficile à délimiter. L'ablation complète d'une sphère visuelle ne détermine aucune sorte de dégénérescence secondaire (chat, chien, singe). De même pour le lobe temporal. Tout ce qu'il est permis de dire, c'est que la dégénérescence secondaire s'étend d'autant plus aux régions antérieures et médianes (*vent. a* et *vent. b*) du noyau ventral que la lésion de déficit s'avance davantage vers le pôle frontal (mais sans atteindre cette zone corticale) et que la dégénérescence affecte à un degré d'au-

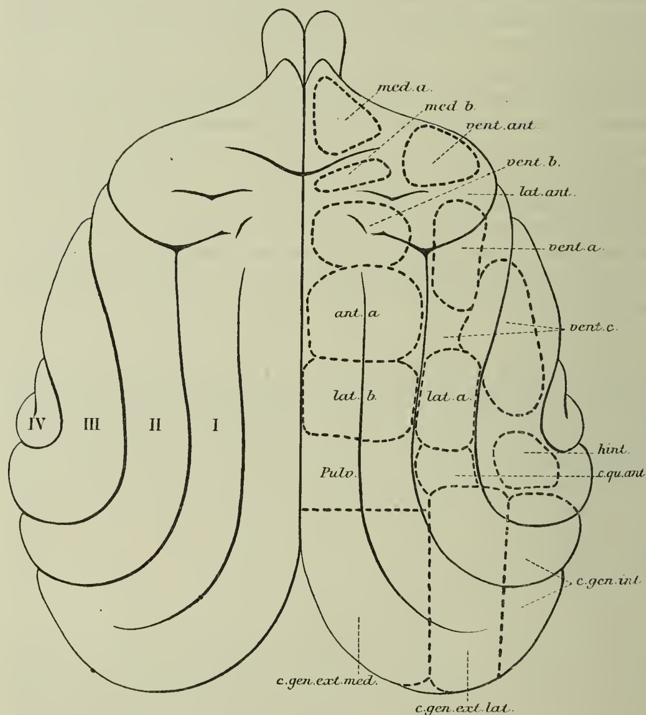



Fig. 2.

tant plus grand la partie antérieure et latérale de ce noyau, que la lésion corticale s'étend vers le *sulcus longitudinalis*. Les différents territoires corticaux correspondant au groupe nucléaire ventral siègent en partie dans les régions postérieures du gyrus sigmoïde (*gyr. sigm. post.*), en partie dans le tiers antérieur de la II^e^ et III^e^ circonvolutions externes (*gyr. coronar.* et portion antérieure du *gyr. ectosylv.*)

3. La zone du *noyau ventral antérieur* de la couche optique correspond à la sphère tactile D de Munk, région du *membre antérieur*.

4. La zone ventrale *b* du noyau ventral de la couche optique correspond à la sphère tactile C de MUNK, région du *membre postérieur*.

5. La zone ventrale *a* du noyau ventral de la couche optique correspond à la sphère tactile E de MUNK, région de la *tête* : elle s'étend jusqu'au *gyrus coronarius*.

6. La zone ventrale *c* du noyau ventral de la couche optique coïncide également en partie avec la même sphère corticale de MUNK ; elle siège dans le tiers antérieur du *gyrus ectosylvius*.

ZONE DU GROUPE NUCLÉAIRE ANTÉRIEUR (*ant. a, ant. b, ant. c*) OU DU TUBERCULUM ANTERIUS. — Une dégénérescence secondaire isolée de ce groupe nucléaire résulte de la destruction de la portion antérieure et interne de la I^re circonvolution externe. L'étendue de la dégénérescence du tuberculum anterius est en raison de celle des ablations portant sur le territoire cortical situé entre le gyrus sigmoïde et la sphère visuelle et sur le *gyrus fornicatus*. La conservation de cette zone thalamique dépend donc de l'intégrité d'une région du cerveau *pariétal* (avec sa couronne rayonnante) ; l'ablation entière des régions occipitales et temporales, non plus que celle du pôle frontal ou du gyrus sigmoïde, n'exerce aucune influence sur la vie de ces noyaux.

7. La zone du *tuberculum anterius* de la couche optique siège sur le premier cinquième, d'avant en arrière, du *gyrus suprasylvius* et correspond à la sphère F de MUNK, région de la sphère tactile de l'œil (*Augenregion*).

ZONE DU NOYAU LATÉRAL. — Limitée en dedans par la *lamina medullaris interna*, en arrière par le *centre médian* de LUYS, extérieurement par la couche grillagée et la capsule interne.

8. La zone du *noyau latéral antérieur* de la couche optique siège sur la portion antérieure du *gyrus coronarius* et coïncide en partie avec la région de la tête de MUNK.

9. La zone latérale *a* du noyau latéral de la couche optique doit être cherchée dans le deuxième cinquième du *gyrus suprasylvius*.

10. La zone latérale *b* du noyau latéral de la couche optique occupe le deuxième cinquième du *gyrus ectolat.* et *suprasylv.*

ZONE DU NOYAU POSTÉRIEUR. — Située en avant du pulvinar, entre les corps genouillés externe et interne,

11. La zone du noyau postérieur de la couche optique (*hint.*) a sur l'écorce son territoire d'irradiation sur le tiers postérieur du *gyrus ectosylv.* ; elle correspond au territoire G de MUNK, région de la sphère tactile de l'oreille (*Ohrregion*).

ZONE DU PULVINAR.

12. La zone du pulvinar de la couche optique occupe le troisième cinquième de la I^re circonvolution externe (*gyr. suprasplen.* et *ectolater.*).

ZONE DU CORPS GENOUILLÉ EXTERNE.

13. La zone du corps genouillé externe de la couche optique coïncide sur l'écorce pour la plus grande partie avec la *sphère visuelle* de MUNK et y occupe environ les trois cinquièmes postérieurs de la I^re et de la II^e circonvolutions externes.

ZONE DU CORPS GENOUILLÉ INTERNE.

14. La zone du corps genouillé interne de la couche optique siège dans l'écorce sur le *gyrus compositus post.*, là où les parties postérieures des I^re, II^e et III^e circonvolutions externes confluent, et peut-être même aussi sur la portion postérieure du *gyrus sylviacus* ; elle coïncide donc en grande partie avec la *sphère auditive* de MUNK.

ZONE DU CORPS MAMILLAIRE.

15. La zone du corps mamillaire de la couche optique possède sans doute sur l'écorce son territoire d'irradiation dans la région de l'*uncus* et de la *corne d'Ammon*.

L'étude *anatomo-pathologique* des coupes en séries des lésions de dégénérescence secondaire de onze cerveaux humains a confirmé les résultats auxquels la méthode expérimentale des dégénérescences secondaires avait conduit von Monakow. Les lésions anciennes du cerveau antérieur se manifestent par des dégénérescences du cerveau intermédiaire d'une manière qui correspond exactement à leur localisation chez l'homme et chez les animaux : les différents noyaux des couches optiques ne sont frappés d'altérations dégénératives qu'après la destruction des territoires corticaux avec lesquels ces noyaux se trouvent être dans des rapports de dépendance *directe*. Ainsi, le pulvinar dégénère plus vite que le corps genouillé externe ; le groupe nucléaire ventral du thalamus ne dégénère que très tardivement : mais la dégénération arrive fatalement, à l'heure dite en quelque sorte. D'autres parties du thalamus ne sont ni menacées dans leur existence ni même gravement compromises par les lésions de déficit de l'écorce du télencéphale : elles ne font point partie des « dépendances cérébrales ». Tels sont, chez l'homme comme chez les animaux, le *ganglion habenulae,* le *tuber cinereum,* la *substance grise centrale,* encore que ces deux dernières régions n'échappent pas entièrement à l'atrophie secondaire. Les résultats de la longue enquête de von Monakow sont réunis et groupés dans le Tableau suivant ; on n'y trouve mentionnées que les dégénérations secondaires des territoires de substance grise des cerveaux intermédiaire et moyen, sans que ces dégénérescences soient suivies dans la protubérance annulaire, dans la moelle allongée et la moelle épinière. (Voir le Tableau pages 650 et 651.)

Ce tableau démontre que les lésions constatées dans le cerveau intermédiaire et la région de la calotte ne sont nullement de pures rencontres, mais des phénomènes secondaires, qui apparaissent d'une manière régulière et nécessaire, et dont la gravité et l'étendue résultent surtout, quoique non exclusivement, de la localisation du foyer primitif, c'est-à-dire ici des lésions du cerveau antérieur. Le principe de « dépendance » des différents territoires de l'écorce et de régions déterminées du cerveau intermédiaire et du cerveau moyen en ressort une fois encore avec une force invincible. Une ancienne destruction de l'*uncus* et d'une partie de la *corne* d'Ammon à gauche a entraîné uniquement, dans le cerveau intermédiaire gauche, la dégénérescence secondaire du *corps mamillaire* gauche (par la *fimbria* et la colonne du *fornix*). Une lésion de l'écorce de la *fissura calcarina* et du territoire voisin a déterminé presque isolément la dégénérescence secondaire du *corps genouillé externe,* avec celle du *pulvinar* et des *éminences antérieures du tubercule quadrijumeau.* Les résultats négatifs ne sont pas moins précis : ils com-

plètent les résultats positifs. Les zones de la couche optique qui dégénèrent d'ordinaire secondairement aux lésions destructives des territoires du cerveau antérieur dont elles dépendent demeurent entièrement intactes si ces territoires et leurs aires de projection le sont, alors même que des lésions considérables ont, depuis de longues années, détruit des circonvolutions situées tout à proximité. Ainsi, dans les cas de Mahaim et de Widmer, le corps genouillé externe resta tout à fait sain avec le pulvinar, quoique dans les deux cas le lobe pariétal et le lobe temporal eussent été détruits par de vastes ramollissements. D'avance on pouvait le prédire, car, d'après les expériences aussi bien que d'après les travaux anatomo-pathologiques de von Monakow en particulier, le corps genouillé externe et le pulvinar dépendent du lobe occipital; or, celui-ci avait précisément été épargné dans les cas de Mahaim et de Widmer. Dans le cas de Seeger, le noyau médian et le *tuberculum anterius* du *thalamus* ne sont certainement demeurés en grande partie normaux, en dépit de la lésion destructive de la substance blanche de tout le lobe pariétal et de l'atrophie secondaire des deux tiers postérieurs de la capsule interne, que parce que le lobe frontal et ses connexions avec le cerveau intermédiaire n'avaient pas été détruits.

Les rapports constatés chez les animaux entre le cerveau antérieur et les noyaux infracorticaux se retrouvent donc les mêmes chez l'homme. A chaque zone de la couche optique appartient, sur l'écorce, un territoire correspondant, territoire d'irradiation, également distinct et délimité, dont dépend la zone thalamique.

Quelle est la nature des lésions secondaires de la couche optique? Les altérations secondaires du *thalamus* consécutives aux lésions destructives du cerveau antérieur n'affectent jamais la forme de ramollissement, mais de « nécrose à distance », dit von Monakow, qu'il s'agisse de métamorphose régressive simultanée, en masse, de tous les neurones d'un noyau ou d'une atrophie, et cela avec l'intégrité et la *perméabilité complète des artères de la couche optique*. Ajoutez que la gravité et l'extension des altérations secondaires du *thalamus* sont directement proportionnelles à celles des fibres de la couronne rayonnante. Enfin des foyers symétriques du cerveau antérieur provoquent dans la couche optique des lésions secondaires doubles, symétriques, et aussi exactement délimitées que celles de l'écorce, comme l'ont montré les expériences de Munk sur le chien et sur le singe.

Tous ces faits ont amené Monakow à tenter un premier essai de topographie fonctionnelle des rapports existant, chez l'homme, entre le *cerveau antérieur* ou *pallium* des hémisphères et les différentes masses grises du *cerveau intermédiaire* et du *cerveau moyen*. Où et comment les masses

## Tableau synoptique des cas d'anciennes lésions de déficit du CERVEAU ANTÉRIEUR

<table>
<tr><th>I. — LOCALISATION CÉRÉBRALE DE LA LÉSION DE DÉFICIT PRIMAIRE</th><th>1. TUBERCULE QUADRIJUMEAU ANTÉRIEUR</th><th>2. CORPS GENOUILLÉ EXTERNE</th><th>3. PULVINAR</th><th>4. CORPS GENOUILLÉ INTERNE</th><th>5. NOYAU POSTÉRIEUR DE LA COUCHE OPTIQUE</th></tr>
<tr><td>1. Lésion de déficit du cuneus droit, lobulus lingualis, gyr. descend., $O_1$, gyr. hippocampi.</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>—</td><td>|</td></tr>
<tr><td>2. Lésion de déficit dans la fissura calcarina dr. et dans la substance blanche du gyr. hippocampi ; destruction de la région antérieure du cuneus et de la région postérieure du lob. lingualis. Petit foyer hémorragique dans la substance blanche du pedunc. cunei.</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>—</td><td>|</td></tr>
<tr><td>3. Foyer de ramollissement dans la substance blanche sagittale du lobe occipital droit.</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>—</td><td>|</td></tr>
<tr><td>4. Cas de Seeger. Porencéphalie des deux circonvolutions centrales et de $P_2$ à droite. Atrophie du segment postérieur de la capsule interne dr.</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>|</td><td>+</td></tr>
<tr><td>5. Cas de Kuhn. Lésion de déficit de la substance blanche du gyr. angularis gauche, de $P_1$ et $O_2$.</td><td>+</td><td>|</td><td>+</td><td>—</td><td>|</td></tr>
<tr><td>6. Cas de Pfister. Ramollissement hydrocéphalique des cornes inférieures et postérieures gauches. Atrophie par compression très marquée des lobes temporal et occipital g.</td><td>|</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td></tr>
<tr><td>7. Cas de Widmer. Lésion de déficit de $F_3$, de l'operculum, de l'insula, de $T_1$ et du putamen à gauche.</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>+</td><td>—</td></tr>
<tr><td>8. Cas de Mahaim. Ancien foyer de $P_2$ et $T_1$, de la substance blanche FA et PA, du putamen et de la tête du noyau caudé à droite.</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>+</td><td>—</td></tr>
<tr><td>9. Cas de Montgenet. Sclérose diffuse ancienne intense du gyrus occipito-temporalis et de $T_3$ à gauche.</td><td>—</td><td>—</td><td>|</td><td>—</td><td>|</td></tr>
<tr><td>10. Ramollissement de $F_2$ et $F_3$ à gauche.</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>11. Ancienne nécrose par compression de l'uncus gauche (lobul. uncinatus) due à un sarcome de la dure-mère lentement développé.</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
</table>

(1) Le signe + indique une dégénérescence complète s'étendant au centre tout entier ; le trait vertical | une dégé

ˌérations secondaires du CERVEAU INTERMÉDIAIRE et du CERVEAU MOYEN (1).

| ÉNÉRATIONS SECONDAIRES | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LÉAIR VENTRAL HE OPTIQUE | | 7. NOYAU LATÉRAL de la COUCHE OPTIQUE | | 8. NOYAU MÉDIAN de la COUCHE OPTIQUE | | 9. TUBERCULUM ANTERIUS | 10. CORPS MAMILLAIRE | 11. CORPS DE LUYS (*Corpus Luysii*) | 12. NOYAU ROUGE | 13. SUBSTANTIA NIGRA | 14. ZONA INCERTA | 15. TUBERCULE QUADRIJUMEAU POSTÉRIEUR |
| γ *Vent. c.* | δ *Vent. ant.* | *a* partie latérale | *b*) partie médiane | *Méd. a.* | *Méd. b.* | | | | | | | |
| + | + | + | — | — | — | + | + | — | — | — | — | — |
| — | — | — | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| + | \| | + | — | — | — | — | — | — | + | \| | \| | + |
| \| | — | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| \| | — | \| | — | — | — | — | + | — | — | — | \| | \| |
| + | + | \| | + | + | + | — | — | \| | + | + | + | + |
| + | + | + | + | + | + | \| | — | + | + | \| | + | — |
| — | \| | + | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | + | \| | \| | + | + | \| | — | — | — | \| | — | — |
| — | — | \| | — | — | — | — | + | — | — | — | — | — |

ˌ ou n'intéressant qu'une partie du centre nerveux ; un trait horizontal — l'absence d'altérations secondaires.

grises du cerveau intermédiaire et du cerveau moyen sont-elles représentées dans le cerveau antérieur? En d'autres termes, où se projettent sur l'écorce les territoires d'irradiation de ces masses grises? « J'appelle, dit Monakow, *territoire* ou *zone d'irradiation* d'un noyau du thalamus la partie de l'écorce dont la destruction est suffisante et nécessaire pour déterminer la dégénération progressive *in toto* du noyau correspondant du thalamus. »

1. Zone du corps genouillé interne. — Chez les mammifères, on l'a vu, le territoire cortical dont dépend cette zone coïncide assez bien avec la *sphère auditive* de Munk. Dans l'homme, le territoire d'irradiation du corps genouillé interne doit être localisé dans la région du lobe temporal et surtout dans $T_1$. C'est ce qui ressort des cas de Mayser, Mahaim, Lissauer, Winkler, Zacher, von Monakow. Toutefois, comme en tous ces cas la lésion n'était pas limitée à $T_1$ mais s'étendait aussi en partie à l'*insula*, à l'*avant-mur* et au *putamen*, il est possible que ces dernières régions ne soient pas inutiles à la conservation du corps genouillé interne. La participation éventuelle du *noyau lenticulaire* aux connexions du corps genouillé interne n'est pas très considérable, car dans le cas de Seeger, où le noyau lenticulaire et ses masses fibrillaires étaient tout à fait normaux, le corps genouillé interne correspondant avait dégénéré secondairement. La dégénération secondaire des neurones du corps genouillé interne suppose donc toujours au moins une lésion de $T_1$ ; la destruction de $T_2$, $T_3$ et celle du gyrus occipito-temporalis (OT) ne suffisent pas pour amener même une légère dégénération secondaire de ce corps. Chez les animaux, le corps genouillé interne n'a également que peu de rapports avec les lobes frontal, pariétal et occipital.

2. Zone du corps genouillé externe. — C'est sûrement dans le lobe occipital que sont localisées les différentes régions de l'écorce d'où dépendent la vie et les fonctions du corps genouillé externe (surtout de ses parties antérieures et médianes) : ces régions sont le *cuneus*, le *lobus lingualis* et le *gyrus descendens* (y compris l'écorce de la *fissura calcarina*), mais aussi $O_2$ et $O_3$, peut-être encore les parties postérieures du *gyrus angularis*.

3. Zone du pulvinar. — Quoique coïncidant en partie avec la zone du corps genouillé externe, elle la dépasse en avant, si bien que le territoire cortical du pulvinar comprend, outre $O_1$, $O_2$ et $O_3$, des portions de $P_1$ et $P_2$. Ces dernières circonvolutions sont surtout en rapport plus étroit avec les parties antérieures et internes du pulvinar, les premières avec les parties postérieures et externes. Le *lobe frontal*, l'*operculum*, $T_1$ et les *circonvolutions centrales* ou rolandiques n'ont en tout cas aucun rapport avec le pulvinar de la couche optique ; peut-être n'en est-il pas tout à fait ainsi du *gyrus occipito-temporalis*.

4. Zone du noyau postérieur du thalamus. — Elle doit être cherchée sur l'écorce dans la région des parties occipitales de $T_2$ et du *gyrus occipito-temporalis* (Cf. les cas de Montgenet, Seeger, Pfister).

5. Zone du groupe nucléaire ventral du thalamus. — Le territoire cortical dont des portions différenciées doivent correspondre à chacun des noyaux de cette grande province du *thalamus* est sans aucun doute fort vaste. Cette zone, ou au moins quelques-unes de ses parties (*vent. a* et *vent. c*), possède une importance particulière. Elle renferme en effet les différentes régions corticales en rapport avec le *ruban de Reil cortical*. Dans les observations de von Monakow, les trois noyaux *vent. a*, *vent. b*. et *vent. c* n'étaient secondairement atteints que lorsque la lésion corticale primitive s'étendait à l'*operculum*, aux deux *circonvolutions centrales* et au *gyrus supramarginalis*. Dans le cas de Hösel où l'on ne trouve guère rien d'un peu précis sur le groupe nucléaire ventral, abstraction faite du

*noyau cupuliforme* de FLECHSIG (identique au noyau *vent. b* de MONAKOW), ici sûrement dégénéré, c'était, on le sait, surtout la *circonvolution pariétale ascendante* qui avait été détruite ; il est au plus haut point invraisemblable, selon von MONAKOW, que les faisceaux du *gyrus supramarginalis* soient restés tout à fait intacts dans ce cas, étant données la topographie et l'extension de la lésion primaire. Avec l'*operculum* et PA, le *gyrus supramarginalis* doit faire partie de la zone des noyaux ventraux du thalamus. Les divers territoires de cette zone appartenant aux noyaux accessoires seraient localisés soit plus en avant, plus en arrière, ou plus bas (écorce de la *fossa Sylvii*, peut-être aussi du lobe temporal). Quant au territoire cortical d'irradiation de l'important *noyau ventral antérieur,* il siégerait dans la *circonvolution frontale ascendante* (FA) et dans la région de l'écorce limitrophe au sillon précentral.

6. ZONE DU NOYAU MÉDIAN OU INTERNE DU THALAMUS. — Ce noyau ne dégénère complètement que lorsque la *troisième circonvolution frontale* ($F_3$), l'*insula* antérieure et la *seconde circonvolution frontale* ($F_2$), ont subi des lésions destructives assez étendues ; il demeure intact après des lésions de déficit du lobe pariétal, du lobe temporal et du lobe occipital. Von MONAKOW localise donc la zone corticale de ce noyau à la base de $F_2$, dans $F_3$ et dans le territoire antérieur ou frontal de l'insula. Peut-être cette zone s'étend-elle encore *plus en avant,* La région *méd. a* de ce noyau serait surtout en rapport avec $F_2$, la région *méd. b* avec $F_3$ et les plis insulaires antérieurs. Les rapports sont les mêmes chez l'homme que chez les animaux.

7. ZONE DU NOYAU LATÉRAL DU THALAMUS. — Le noyau latéral de MONAKOW était lésé sur tel ou tel point, mais partiellement, dans toutes les observations pathologiques du Tableau : il n'a pu encore être rencontré par MONAKOW lésé isolément. Vraisemblablement, le territoire d'irradiation corticale de ce noyau empiète en partie sur la zone corticale du groupe nucléaire ventral, en partie sur celle du noyau médian. Quoi qu'il en soit, il est certain que la zone du noyau latéral appartient, pour la partie principale, aux *circonvolutions centrales.*

8. ZONE DU TUBERCULUM ANTERIUS. — Von MONAKOW n'a pu non plus observer jusqu'ici de dégénération secondaire isolée de ce noyau. Le territoire cortical de cette zone doit siéger chez l'homme surtout sur les parties internes de $F_1$ et du *lobule paracentral*, aussi bien que dans le *gyrus fornicatus.*

9. ZONE DU CORPS MAMILLAIRE. — La région de l'écorce correspondant au corps mamillaire doit, sans aucun doute, être cherchée dans l'*uncus,* la *corne d'Ammon* et les parties voisines. D'ordinaire la dégénération des faisceaux de la *fimbria* et de la colonne du *fornix* forme la voie que suit la dégénérescence entre la corne d'Ammon et le corps mamillaire. Dans les cas où l'*uncus* et la corne d'Ammon n'étaient pas lésés, le corps mamillaire était demeuré intact. Les observations de TIMMER, WINKLER, MINGAZZINI, etc., ont montré aussi combien, chez l'homme au moins, le corps mamillaire dépend de la *fimbria* et du territoire de la *corne* d'*Ammon.*

Relativement aux territoires d'irradiation du *corpus* LUYSII, du noyau rouge, de la *substantia nigra* de SOEMMERRING, de la *zona incerta* et des tubercules quadrijumeaux, masses grises appartenant en partie au cerveau intermédiaire et au cerveau moyen, lesquelles, du moins chez l'homme, sont bien des *dépendances partielles du cerveau antérieur,* la lésion secondaire de ces régions suppose des lésions de déficit du cerveau antérieur très étendues et très anciennes : « l'intensité de l'atrophie secondaire ne me paraît pas même être simplement directement proportionnelle à l'étendue de la lésion en foyer du cerveau antérieur. »

10. ZONE DU CORPS DE LUYS. — Chez les lapins et les chats, ce noyau de substance grise

ne dégénère complètement que lorsque, outre l'écorce du cerveau antérieur, le noyau lenticulaire et le noyau caudé ont été enlevés. Chez l'homme, Mahaim a observé pour la première fois la dégénérescence secondaire du corps de Luys dans le laboratoire de von Monakow : une assez grande partie du *putamen* et de la tête du noyau caudé avait été détruite (cas 8 du Tableau). La portion postérieure du *putamen* était seule lésée dans le cas de Widmer (cas 7), où il n'existait qu'une dégénération partielle de ce noyau. La lésion secondaire constatée dans le cas de Mahaim consistait surtout en une destruction étendue de la substance fondamentale et une dégénérescence partielle des neurones, qui offraient le même degré d'altération secondaire. Dans les autres cas, quelque étendues que fussent les lésions de déficit de l'écorce, le corps de Luys était tout à fait intact. Il résulte de ces observations que le corps de Luys n'est pas à proprement parler une dépendance de l'écorce cérébrale, mais du *ganglion du cerveau antérieur,* c'est-à-dire du *corps strié* ; la *zone du corps de* Luys doit donc être localisée dans ce ganglion (*putamen* et *noyau caudé*).

11. Zone du noyau rouge. — Le noyau rouge ne dégénère complètement qu'après une interruption du *pédoncule cérébelleux supérieur* (du côté opposé) ou après une ablation de l'*hémisphère* croisé du *cervelet,* le *corps denté* compris. Mais en suite de lésions de déficit étendues du cerveau antérieur, on observe aussi, chez les animaux supérieurs, une réduction générale de volume, c'est-à-dire une atrophie du noyau rouge. Cette atrophie existait dans les cas 4, 7 et 8 du Tableau et présentait ce caractère commun que l'*operculum,* et surtout sa substance blanche, était gravement atteint. La zone corticale du noyau rouge, ou de sa radiation, c'est-à-dire des fibres qui pénètrent dans le noyau rouge et en partie du moins s'y terminent aussi, doit se trouver sans doute dans l'écorce de l'*operculum* (et peut-être aussi de $P_2$ et du lobe temporal ?) Ce territoire coïnciderait ainsi en partie avec celui des noyaux ventraux *vent. a* et *vent. b.*

12. Zone de la substantia nigra. — Après l'ablation du cerveau antérieur, la *substantia nigra* se comporte comme les noyaux du thalamus. Von Monakow a montré, il y a plus de quinze ans (Arch. f. Psych. XII), que la *substantia nigra* dépend surtout étroitement du *lobe frontal.* C'est dans la région de $F_3$ et dans celle de l'*insula antérieure,* peut-être aussi dans les parties antérieures de l'*operculum,* qu'est le territoire cortical dont la destruction entraîne la dégénération secondaire de la *substantia nigra.*

13. Zone du tubercule quadrijumeau antérieur. — Les parties de ces éminences qui sont des *dépendances du cerveau antérieur* comprennent uniquement les éléments de la substance grise superficielle (éléments qu'il faut distinguer de ceux qui dégénèrent après la destruction d'un globe oculaire) et ceux de la substance blanche moyenne. Le territoire de substance blanche d'où part la dégénération doit surtout être cherché dans les radiations optiques et dans le bras du tubercule quadrijumeau antérieur. Pas plus que chez les animaux, les lésions destructives du lobe frontal, du lobe pariétal et du lobe temporal ne déterminent chez l'homme d'altérations dégénératives secondaires de toutes ces parties. Seules, les lésions du *lobe occipital* (*cuneus, lobulus lingualis,* $O_1$, $O_2$, $O_3$) provoquent des altérations secondaires de la paire antérieure des tubercules quadrijumeaux, altérations dont l'étendue est en rapport avec celle des lésions du territoire cortical considéré. Les cas pathologiques 1 à 6 du Tableau confirment et démontrent la vérité des résultats auxquels était arrivé von Monakow par la méthode expérimentale (Arch. f. Psych., XIV, XVI, XX). La zone corticale du tubercule quadrijumeau antérieur coïncide assez bien avec celle du corps genouillé externe et du pulvinar : elle comprend l'écorce du *cuneus,* du *lobulus lingualis,* $O_1$, $O_2$, $O_3$, et peut-être aussi la portion occipitale du *gyrus angularis.*

14. Zone du tubercule quadrijumeau postérieur. — L'ablation simultanée du lobe

temporal et du lobe occipital détermine une atrophie partielle secondaire des éminences postérieures du tubercule quadrijumeau. Mais l'atrophie de ces parties est beaucoup moins accusée qu'après la section du ruban de REIL latéral ou inférieur. Il faut surtout considérer $T_1$ et les « territoires corticaux environnant cette circonvolution » comme le siège de la zone corticale de ce centre nerveux.

15. ZONE DE LA ZONA INCERTA. — Cette région de substance grise qui fait partie, comme le *corps de* LUYS, de la *regio subthalamica*, dépend sûrement, au moins en partie, du cerveau antérieur. Les réseaux de cellules nerveuses de cette zone sont disséminés entre le *corps de* LUYS et la *lamina medullaris externa*. Ils avaient en partie dégénéré dans les cas (4, 6, 7, 8) où le tubercule quadrijumeau postérieur était légèrement atrophié. Il est encore difficile de localiser exactement le territoire d'irradiation corticale de cette zone; il faut surtout songer au *lobe temporal*, à l'*insula*, à l'*operculum*.

L'ablation de parties circonscrites de l'écorce provoque dans les cellules nerveuses des différents noyaux du *thalamus* des symptômes si nets de dégénérescence secondaire qu'il est hors de doute que le processus dégénératif s'étend directement des fibres aux cellules, et, partant, que la plupart des faisceaux issus du thalamus sont des prolongements cylindraxiles de neurones thalamiques, axones qui s'arborisent dans chacun des territoires particuliers d'irradiation de l'écorce correspondant à tel ou tel noyau de la couche optique. Ces zones corticales, différenciées par von MONAKOW, seraient précisément les territoires d'irradiation de ces noyaux, et cela dans le même ordre que sur le thalamus. Et en effet, les noyaux *antérieurs* et *internes* se trouvent être en rapport topographique avec les circonvolutions du *lobe frontal*; les noyaux *latéraux* avec les *circonvolutions pariétales*; les noyaux *ventraux* avec l'*operculum*; les parties postérieures du thalamus, le *pulvinar*, le *corps genouillé externe*, soit avec les *circonvolutions occipitales*, soit avec $P_1$ et $P_2$; enfin le *corps genouillé interne* et le *noyau postérieur* du thalamus avec les *circonvolutions temporales*. On ne compte plus les observations où une lésion destructive du lobe occipital, du corps genouillé externe ou du pulvinar a entraîné, chez l'homme ou l'animal, une dégénération secondaire des radiations optiques, surtout de la couche moyenne de ce grand faisceau. C'est un fait d'observation presque constant que, ainsi que l'enseigne depuis longtemps von MONAKOW, le corps genouillé externe, le pulvinar et en partie aussi les éminences antérieures des tubercules quadrijumeaux dégénèrent secondairement à d'anciens foyers de ramollissement (datant de quelques années au moins) du lobe occipital, et que des lésions de déficit du même genre d'autres régions de l'écorce ne déterminent pas de dégénération secondaire des centres optiques primaires. La dégénérescence secondaire des différents noyaux du thalamus est de même une suite nécessaire de l'interruption des faisceaux d'irradiation de la couronne rayonnante du « grand soleil » de VIEUSSENS : chaque noyau du

thalamus dégénère quand son centre d'irradiation corticale est primitivement détruit (v. GUDDEN, v. MONAKOW, NISSL).

C'est ainsi, aujourd'hui encore, qu'on doit, suivant von MONAKOW, se représenter, d'une manière générale, les rapports topographiques existant entre l'écorce du télencéphale et la couche optique.

Toutefois, l'étude spéciale des différents noyaux du *thalamus,* et surtout celle de la nature des altérations histologiques des cellules nerveuses de ces noyaux, consécutivement à l'ablation d'un hémisphère entier du cerveau antérieur, montre dans quelles limites cette généralisation est vraie. Ainsi le groupe nucléaire ventral du thalamus ne dégénère pas, chez l'homme ou l'animal, comme les autres noyaux de ce grand complexus de centres nerveux. Après la destruction précoce d'un hémisphère entier, le pulvinar se résorbe à peu près sans laisser de traces; au contraire, dans les noyaux ventraux, dont l'atrophie générale est relativement légère, les cellules nerveuses présentent tous les degrés d'une dégénération secondaire partielle, inégalement répartie entre les différents neurones constituants, depuis l'état normal et l'atrophie simple (diminution de calibre du cylindraxe et de sa gaine de myéline, perte partielle des prolongements protoplasmiques avec conservation du noyau) jusqu'à la sclérose. Cette atrophie des noyaux ventraux, si différente de la dégénération complète du pulvinar, démontre que les rapports de ces noyaux avec l'écorce du cerveau antérieur et avec les masses grises inférieures de l'encéphale doivent être de tout autre nature que ceux des autres noyaux du thalamus qui dégénèrent comme le pulvinar. L'explication, illustrée d'un schéma, donnée par MONAKOW, de cette « atrophie de deuxième ordre » des noyaux ventraux nous paraît d'une parfaite correction scientifique. L'ablation du cerveau, en coupant tous les prolongements cylindraxiles des neurones de ces noyaux qui s'arborisaient dans l'écorce, a de ce fait soustrait ces faisceaux à leur territoire d'excitation physiologique : ils se sont atrophiés, ou, si l'opération date des premiers temps de la vie, leur croissance a été arrêtée, au moins relativement, ajouterais-je, à la myélinisation des collatérales. Mais ces faisceaux n'ont pas dégénéré ; ils se sont simplement atrophiés, parce que, si leurs cellules d'origine sont dans les couches optiques, celles-ci ont continué à recevoir les incitations fonctionnelles parties, et transmises par les prolongements cylindraxiles, des neurones des réseaux gris de la formation réticulaire de la région de la moelle allongée et du pont, ainsi que celles qui montent des noyaux des cordons postérieurs de la moelle épinière. Entre ces neurones superposés, von MONAKOW admet, à son habitude, l'existence de cellules intercalaires, c'est-à-dire de cellules du deuxième type de GOLGI, neurones d'associations aux vastes arbori-

sations collatérales, localisées sur la voie des excitations centripètes montant des centres infracorticaux vers l'écorce du cerveau. Bref, c'est surtout dans les *noyaux ventraux* du *thalamus* que se terminent les ramifications cylindraxiles, collatérales et terminales, des masses fibrillaires venues des régions profondes du tronc cérébral, celles en particulier du *ruban de* Reil *cortical*. Le *corps mamillaire* (chez l'homme), qui, d'après l'expérimentation physiologique, fait bien partie des noyaux du *thalamus*, ne dégénère pas non plus, si ce n'est quant à son noyau latéral, comme les autres noyaux, après l'ablation du cerveau antérieur, à moins que ses connexions périphériques (fibres du *fornix*) n'aient été détruites. C'est ainsi que le *corps genouillé externe* dégénère après une lésion du *nerf optique* ou le *corps genouillé interne* après une section du *ruban de* Reil *latéral*. Les lésions destructives du cerveau ne menacent pas davantage l'existence ou n'entraînent qu'une légère atrophie secondaire d'autres régions du cerveau intermédiaire, telles que le *ganglion habenulae*, le *tuber cinereum* et la *substance grise centrale* : ces parties ne sont donc pas non plus des dépendances directes du cerveau antérieur.

Ces réserves faites, il demeure constant que, dans les noyaux de la couche optique, l'immense majorité des neurones constitutifs de ces centres envoient directement, par la couronne rayonnante, leurs prolongements nerveux dans une aire assez circonscrite de l'écorce et s'y terminent. Cette écorce apparaît donc, grâce aux recherches de Monakow, comme « divisée en une série de zones » dont chacune est en relation fonctionnelle avec un ou plusieurs noyaux du thalamus dont l'existence dépend de l'intégrité de ces aires corticales et des faisceaux de projection correspondants. Quoique la nature de chaque noyau du thalamus veuille être considérée à part, ces masses grises apparaissent dans leur ensemble comme étant à la fois aussi bien des « *territoires d'origine* pour les radiations corticales que des *stations terminales* pour les faisceaux de projection montant des régions inférieures du névraxe ». Les plus importantes de ces stations se trouvent dans le *corps genouillé externe* (*tractus opticus*), dans les *noyaux ventraux* du thalamus (*ruban de* Reil et autres faisceaux de la *calotte*), dans le *corps genouillé interne* (bras de l'éminence bigéminé du tubercule quadrijumeau postérieur), dans le *tuberculum anterius* (*faisceau de* Vicq d'Azyr). Ces stations sont bien des manières de relais que traversent, sans doute par l'intermédiaire des cellules d'association de ces noyaux (von Monakow), les courants centripètes venus des milieux interne et externe avant d'atteindre l'écorce du télencéphale, c'est-à-dire certaines aires spéciales et déterminées de cette écorce.

Occupé depuis des années de l'étude du trajet et des connexions du *ruban de* Reil, von Monakow, pour éclairer cette difficile question, a pra-

tiqué un grand nombre d'expériences dont les résultats ont été comparés aux données de l'observation anatomo-pathologique. Les expériences et les observations de ce savant à ce sujet peuvent être résumées comme suit :

1. Après la destruction d'un hémisphère entier (chat, chien), sans lésion primitive de la couche optique résultant du fait de l'opération, la lésion secondaire du *ruban de* Reil n'est pas très étendue ; la réduction de volume de ce faisceau est d'environ un tiers. Le ruban de Reil ne dégénère donc pas comme le faisceau pyramidal chez les animaux nouveau-nés qui ont subi cette opération. Il s'agit plutôt d'une atrophie simple, à développement très lent, encore que quelques fibres puissent se résorber complètement. Entre le côté normal et l'autre la différence diminue en descendant, si bien qu'au niveau de la couche interolivaire l'atrophie est bien moindre que dans la région du pont du Varole, par exemple. Chez les animaux qui étaient adultes lors de l'ablation d'un hémisphère, l'atrophie du ruban de Reil, même quand la capsule interne a complètement dégénéré, est fort modéré ; elle n'apparaît qu'après des mois et suit son cours sans qu'il y avait de dégénérescence véritable (chien). Contrairement aux fibres du faisceau pyramidal, celles du faisceau rubané de Reil conservent leur myéline. Ce n'est que lorsque le *thalamus* a subi en même temps que l'écorce du *pallium* une grave lésion destructive que le ruban de Reil à proprement parler dégénère.

2. Après une dégénérescence secondaire complète de la *capsule interne* (chez les animaux opérés à la naissance ou à l'état adulte), l'aire de la *calotte* qui renferme le ruban de Reil, c'est-à-dire le territoire situé en avant de la radiation externe du noyau rouge, n'est pas non plus dégénérée : elle n'est qu'atrophiée.

3. Après une section du ruban de Reil dans la région du pont, l'altération secondaire de ce faisceau est au contraire très intense dans la direction ascendante : elle prend le caractère de la dégénérescence. En bas, la lésion affecte la même forme ; la réduction de volume est même plus accusée qu'après l'ablation de l'écorce cérébrale, mais le nombre des fibres qui dégénèrent dans cette direction est beaucoup moins grand que dans l'autre. Cette dégénérescence toutefois ne paraît pas se propager jusqu'à la capsule interne. Les fibres de la substance blanche des hémisphères ne présentent non plus aucun déficit. Mais il existe une perte de substance très nette dans le *noyau ventral* du thalamus ; au-dessus de la région de ce groupe nucléaire on ne constate point dans la direction ascendante, c'est-à-dire vers l'écorce, de dégénérescence du ruban de Reil.

4. Chez un homme où, consécutivement à un ancien foyer du *noyau ventral* du thalamus, les portions postérieures de ce noyau (*vent. a*) avaient seules été intéressées par la lésion, le ruban de Reil avait dégénéré en bas, mais non la capsule interne, ce qu'on aurait dû constater si ce faisceau passait directement dans la capsule interne.

5. En général, il n'existe d'atrophie du ruban de Reil que lorsque les neurones des *noyaux ventraux* du thalamus (portions postérieures) sont lésés.

6. La dégénération du ruban de Reil est d'autant plus intense et étendue que le point d'interruption du faisceau se trouve être plus bas (en arrière). A l'intensité de cette dégénération est directement proportionnelle celle des *noyaux des cordons postérieurs* du côté opposé. Après une section complète du ruban de Reil dans la région inférieure de la protubérance, les noyaux des cordons postérieurs dégénèrent presque complètement, en particulier la portion interne du noyau du cordon de Burdach ; au contraire, après la destruction d'un hémisphère, les noyaux des cordons postérieurs s'atrophient seulement en partie.

7. Les fibres du ruban de REIL cortical se mêlent à d'autres fibres de l'aire du ruban de REIL, de telle sorte qu'elles n'en sauraient être distinguées anatomiquement. La notion du ruban de REIL cortical est purement expérimentale. Chez le chien et le chat, le nombre des fibres de ce faisceau représente environ un tiers des fibres du ruban de REIL ; dans l'homme, ce nombre peut être un peu plus considérable.

Une très grande part du ruban de REIL provient certainement des cellules des *noyaux des cordons postérieurs* (noyau du cordon grêle et portion interne du noyau du cordon de BURDACH). Ces fibres sont de longueur différente ; les unes s'épuisent déjà dans la *moelle allongée* ; d'autres se terminent dans le *pont* et dans la région des *tubercules quadrijumeaux* ; la plupart dans les *noyaux ventraux* du *thalamus*. Le nombre des fibres du ruban de REIL qui vont directement à l'*écorce cérébrale* est en tout cas fort petit. On doit donc parler, en ayant égard aux diverses stations terminales du ruban de REIL, d'un *ruban de* REIL *cortical,* d'un *ruban de* REIL *thalamique,* d'un *ruban de* REIL *des tubercules quadrijumeaux,* d'un *ruban de* REIL *de la moelle allongée* ou de la *couche interolivaire.* Ce n'est qu'ainsi qu'on peut expliquer que les altérations secondaires des noyaux des cordons postérieurs sont d'autant plus graves que le point de la lésion du ruban de REIL est situé plus bas. En outre, il existe certainement, dans ce faisceau, des fibres provenant de la région de la calotte « qui s'épuisent dans ces régions avant d'atteindre les noyaux des cordons postérieurs » ; ce système doit contenir un grand nombre de voies courtes, qui ne dégénèrent pas même après une destruction totale d'un noyau de BURDACH ou une section du ruban de RIEL dans la région du pont de VAROLE. Une assez grande partie des faisceaux de la calotte n'a d'ailleurs que peu de rapports avec le ruban de REIL, encore que la *radiation de la calotte* s'atrophie comme le ruban de REIL après une destruction de la substance blanche du « lobe pariétal ». La portion principale de la radiation de la calotte appartient aux masses fibrillaires du *noyau rouge* et passe, pour une moitié environ, dans la *capsule interne.* La partie située en dehors et un peu en avant de cette région appartient au *ruban de* REIL.

Après des lésions destructives étendues du cerveau antérieur (destruction d'un hémisphère entier du chien), la *radiation de la calotte* présente une réduction de moitié environ. Mais de processus de dégénérescence proprement dits, ni chez les animaux, ni chez l'homme von MONAKOW n'a pu en constater : « Ce sont surtout des *circonvolutions pariétales* ($P_1$ et $P_2$), des *circonvolutions centrales,* de l'*operculum,* de l'*insula* que la conservation de ces masses fibrillaires paraît dépendre. La radiation externe du noyau rouge me paraît être en étroit rapport avec ce territoire du cerveau antérieur, mais non point au sens où toutes ces fibres (ou la plupart) seraient des prolongements de cellules de l'écorce. Beaucoup de ces fibres doivent se terminer au niveau du *noyau rouge* ; d'autres peuvent continuer leur trajet au delà et prendre part peut-être à la formation du *pédoncule cérébelleux supérieur* qui, selon moi, ne peut provenir exclusivement des cellules nerveuses du noyau rouge. La radiation de la calotte est certainement composée de faisceaux très hétérogènes. Une partie d'entre eux proviennent directement sans aucun doute du cerveau antérieur et traversent la capsule interne : ce sont ces fibres

qui se résorbent totalement après l'ablation d'un hémisphère ; elles contribueraient à la formation de la *lamina medullaris externa*. En outre, on doit admettre qu'il y a des fibres qui ont leurs cellules d'origine en arrière et qui se terminent dans les noyaux ventraux de la couche optique et dans la région de la calotte. En particulier, les faisceaux constituant la substance blanche dorsale et ventrale du noyau rouge doivent provenir de masses grises situées plus en arrière : ces faisceaux ne soutiennent point de rapport direct avec le cerveau antérieur ».

Le *corpus* Luysii, que Forel a décrit exactement le premier, dépend, on l'a vu, du cerveau antérieur et spécialement du ganglion de ce cerveau, du *corps strié* et du *noyau lenticulaire*. L'hypothèse de Bernheimer, d'après laquelle le *corps de* Luys serait en rapport avec le *tractus opticus* et le *chiasma* et contiendrait des cellules d'origine de fibres optiques est certainement erronée. Les cellules et les fibres nerveuses de ce noyau ont été, en effet, trouvées intactes après une destruction ancienne totale des tractus optiques (cas de Seeger) et la dégénérescence secondaire totale du *corpus* Luysii a été constatée dans des circonstances directement inverses (Mahaim). Non moins fausse est l'hypothèse de Darkschewitsch et de Pribytkow (1891), suivant laquelle le *corpus* Luysii serait en rapport avec la commissure de Meynert. Les observations pathologiques (Mahaim, Widmer, Seeger) démontrent que les faisceaux traversant obliquement le pédoncule cérébral et pénétrant dans ce noyau sont en étroit rapport avec lui; du moins en partagent-ils le sort complètement. D'autre part, ces fibres ont pour condition d'existence, du moins en partie, l'intégrité du noyau caudé et du *putamen*. Si l'*anse du noyau lenticulaire* dégénère partiellement, la substance blanche dorsale du *corpus* Luysii dégénère de même. Mais ce noyau est loin d'épuiser les faisceaux de l'anse du noyau lenticulaire dont ses faisceaux font partie. Suivant von Monakow, les neurones du *corpus* Luysii doivent certainement envoyer une grande partie de leurs axones dans ces radiations qui, après avoir traversé le pédoncule, montent dans les segments ventraux du noyau lenticulaire et finalement parviennent au *putamen* ou au *noyau caudé* pour s'y terminer. Un cas pathologique de Mahaim semble indiquer quelles fibres de l'anse du noyau lenticulaire peuvent dégénérer secondairement aux lésions destructives du cerveau antérieur. Après l'ablation d'un hémisphère entier, les fibres de l'anse lenticulaire, dont le trajet est un peu différent chez les animaux et chez l'homme, ne présentait une dégénérescence secondaire accusée que si le noyau lenticulaire ou le noyau caudé ont été enlevés en même temps. Contrairement à Flechsig, Edinger, Bechterew, etc., von Monakow estime que la participation du noyau lenticulaire et de son anse à la formation du ruban de Reil, si elle existe, doit

être tout à fait minime. Les faits connus d'anatomie pathologique lui semblent impliquer que les fibres de l'anse lenticulaire (et pédonculaire) ont en grande partie leurs cellules d'origine dans le ganglion du cerveau antérieur, surtout dans le *putamen*, et que ces fibres se distribuent dans trois directions : 1° les unes vont au *corpus* Luysii ; 2° les autres au *tuber cinereum* ; 3° d'autres à la *substance grise centrale* du tubercule antérieur et au noyau médian du *thalamus*.

On admet généralement, contrairement à l'ancienne doctrine de Meynert, que les *fibres des pédoncules cérébelleux supérieurs* ont en grande partie leurs cellules d'origine dans les *noyaux rouges* et se terminent dans le *cervelet* ; il n'existe pas de connexions directes entre les fibres de ces pédoncules et le cerveau antérieur (1). Les expériences et les observations pathologiques indiquent que ces faisceaux sont sous la dépendance de l'hémisphère opposé du cerveau ; mais cette dépendance n'est point directe ; elle s'exerce par l'intermédiaire de la substance grise de la calotte. D'après Marchi le pédoncule cérébelleux supérieur est principalement en rapport, dans le cervelet, avec le *corpus dentatum*. Vejas et Bechterew admettent au contraire que les fibres de ce faisceau se distribuent à tout l'hémisphère cérébelleux et non pas seulement au *corpus dentatum*. Que des fibres du pédoncule cérébelleux supérieur aient leurs cellules d'origine dans le noyau rouge et se terminent dans le cervelet, cela ne fait point doute pour Monakow. Mais cela ne prouve pas, ajoute-t-il aussitôt, qu'il n'y ait point, dans ces pédoncules, des fibres de provenance différente, et, comme dans la couronne rayonnante, des conducteurs nerveux de sens opposé. Il paraît bien, en effet, que, parmi ces faisceaux, il en est qui ont leurs cellules d'origine dans le cervelet et qui se terminent dans la région de la calotte. On devrait donc admettre que, dans le pédoncule cérébelleux supérieur passent des fibres *centrifuges* et *centripètes*. Ce seraient surtout les dernières qui, après des lésions destructives du cerveau antérieur, s'atrophieraient simplement (atrophie de deuxième ordre).

---

(1) Il n'existe aucune preuve, écrit Bechterew, de connexions directes des fibres du pédoncule cérébelleux antérieur avec l'écorce du cerveau antérieur. Au delà de la station terminale de ces fibres dans le noyau rouge, de nouvelles voies vont au noyau latéral du *thalamus opticus*, et, selon quelques auteurs, au *globus pallidus* du noyau lenticulaire. Bechterew. *Die Leitungsbahnen im Gehirn und Rückenmark*. Deutsch von R. Weinberg. 2te Aufl. (Leipzig, 1899), 293,402 sq. Nous parlerons ailleurs du faisceau descendant de ce pédoncule qu'a décrit Ramon y Cajal, et qui doit relier le cervelet aux noyaux des nerfs crâniens moteurs. Bechterew estime aujourd'hui que le *pedonculus cerebelli anterior* a pour origines et l'écorce du cervelet, surtout dans le territoire du *vermis*, et les noyaux centraux du cervelet, le *nucleus fastigii*, le *nucleus globosus* et le *corpus dentatum*. Il distingue quatre sortes de faisceaux différents dans ce pédoncule.

Chez l'homme comme chez les autres animaux, après une lésion destructive d'un hémisphère cérébral, le *pédoncule cérébelleux moyen* croisé présente une atrophie considérable : c'est l'atrophie secondaire de ce pédoncule, et non celle du pédoncule cérébelleux supérieur, qui détermine la réduction de volume de l'hémisphère cérébelleux opposé. Une partie des rapports de dépendance existant entre les pédoncules cérébelleux moyens et le cerveau a pour intermédiaire la substance grise du pont de Varole. Mais on ne saurait admettre que les fibres du pédoncule cérébral passent directement dans le pédoncule cérébelleux moyen, car la dégénération de l'un n'entraîne pas celle de l'autre, mais simplement son atrophie, tandis qu'entre les deux la substance grise du pont dégénère. D'après Monakow, le *pédoncule cérébelleux moyen* serait très vraisemblablement constitué comme il suit : 1° *Portion de la calotte* (portion cérébrale de Bechterew). Origine dans les cellules de Purkinje de la moitié opposée du cervelet, trajet des fibres dans le stratum profundum, entrecroisement dans le raphé et passage successif dans les fibres arciformes de la *formatio reticularis* et dans celles de la *calotte,* où se terminent les fibres de cette portion du pédoncule ; 2° *Portion de la substance grise du pont.* Origine des fibres dans les neurones de ces masses grises, trajet dans le stratum superficiel du pont, entrecroisement dans le pont, passage dans le pédoncule cérébelleux moyen dont les fibres se terminent dans l'écorce du cervelet ; 3° *Portion de la moelle allongée.* Origine du faisceau dans les cellules de Purkinje, trajet dans les fibres arciformes croisées de la *formatio reticularis,* où ces fibres se terminent.

**Cerveau intermédiaire (Diencéphale).** — Après l'ablation unilatérale du cerveau antérieur **(Télencéphale),** y compris le ganglion de la base de ce cerveau, le *corps strié,* les altérations de dégénération secondaire constatées par von Monakow furent les suivantes : La masse grise du *thalamus* présente tout d'abord, dans son ensemble, une notable réduction de volume, due à une dégénérescence « en masse » des éléments nerveux. Toutefois, cette dégénération secondaire diffère avec les différents noyaux et groupes de noyaux. On sait, depuis Nissl (1889), à quel point sont hétérogènes les neurones constituants de ces noyaux de la couche optique; ce sont moins des centres définis que des agglomérations de cellules mal délimitées. Von Monakow a donné de ces noyaux une anatomie nouvelle ; il a pu ainsi mieux localiser les altérations secondaires de cette grande province du névraxe. On constate, selon les régions, à l'examen microscopique, la coexistence des divers genres de dégénération établis par l'éminent anatomiste de Zurich. Suivant la manière dont ils réagissent aux ablations ou destructions du cerveau antérieur, il distingue trois

catégories de centres nerveux : 1° Complexus de neurones qui, dans les mois qui suivent l'opération, ne présentent point d'altération (la plupart des masses grises du cerveau moyen, du cerveau postérieur, de l'arrière-cerveau et de la moelle épinière) ; 2° complexus de neurones qui ne sauraient exister sans le cerveau et qui, quelques semaines après l'opération, dégénèrent : ils constituent les *dépendances cérébrales directes* (*directe Grosshirntheile*) ; 3° complexus de neurones qui, après l'ablation d'un hémisphère, s'atrophient, c'est-à-dire dont « les éléments perdent en partie leur forme naturelle et subissent surtout une réduction de volume » : ce sont les *dépendances cérébrales indirectes* (*indirecte Grosshirntheile*). A la première de ces catégories appartiennent le *ganglion habenulæ* avec les faisceaux de Meynert, les *tæniæ thalami,* la *substance grise centrale.* Mais les noyaux propres du thalamus présentent des altérations dont la nature appartient, avec nombre de transitions, à la seconde et à la troisième catégorie. Les régions du thalamus qui dégénèrent complètement du côté opéré, chez les mammifères (chat, chien), sont les *noyaux antérieurs* (correspondant au *tuberculum antérius* de l'homme), les groupes des *noyaux médians,* le *pulvinar,* le *noyau postérieur* (masse grise en avant du pulvinar, entrant en forme de coin entre les corps genouillés internes et externes), le *noyau latéral.* Les *corps genouillés internes* et *externes,* même réduits à un cinquième de leur volume normal, présentent toujours un petit nombre de cellules d'aspect normal. Mais le *noyau ventral* du thalamus, que von Monakow a subdivisé en quatre noyaux, n'offre guère que des altérations qui relèvent de la troisième catégorie ; elles diffèrent, en tous cas, très nettement, de celles des autres noyaux du thalamus, encore qu'on y constate, outre une réduction générale de volume, toutes les transitions dégénératives, depuis l'atrophie simple jusqu'à la sclérose. Il en est de même du *noyau médian* du *corps mamillaire* ; le *noyau latéral* du *corps mamillaire* et la *zona incerta* de la région sous-thalamique présentent un caractère de dégénérescence intermédiaire entre la deuxième et la troisième catégorie de ces troubles, la *tuber cinereum* entre la première et la troisième. Un autre organe de la région sous-thalamique, le *corpus* Luysii, dégénère chez ces mammifères comme les parties qui dépendent directement du cerveau.

**Cerveau moyen (Mésencéphale) et région de la calotte.** — Von Monakow a trouvé « complètement indépendants » du cerveau antérieur, la *substance grise* de la *formatio reticularis,* la *substance grise moyenne du tubercule bijumeau antérieur,* la *substance grise centrale,* le *noyau latéral du ruban de* Reil, l'ensemble des réseaux gris situés en arrière de la couche du ruban de Reil, les noyaux des nerfs des muscles oculaires (III$^e$ et IV$^e$ paires). Les parties qui sont ici des « dépendances cérébrales directes »

sont, outre les faisceaux du pédoncule cérébral, la *substantia nigra* et, en partie, la *substance grise superficielle du tubercule bijumeau antérieur*. Les autres parties, dont les lésions relèvent de celles de la troisième catégorie, c'est-à-dire de l'atrophie simple, ne trahissant par conséquent que des rapports indirects avec l'écorce du cerveau antérieur, sont : le *noyau rouge de la calotte*, le *tubercule bijumeau postérieur*, la *radiation de la calotte* (capsule du noyau rouge subdivisée par Monakow en radiations ou substance blanche *dorsale, frontale, latérale* et *ventrale* du *noyau rouge*), les *faisceaux de la calotte* de Forel, surtout la *couche du ruban de* Reil et le *bras du tubercule bijumeau postérieur* : l'ablation d'un hémisphère cérébral n'avait entraîné qu'une atrophie simple de la plupart de ces faisceaux de fibres nerveuses.

**Cerveau postérieur (Métencéphale).** — Les parties qui dépendent directement du télencéphale sont celles de la *substance grise du pont de Varole* ; le degré et l'étendue de leur dégénérescence sont en rapport avec la gravité du traumatisme opératoire des hémisphères du cerveau antérieur, quoique un certain nombre de masses grises ou noyaux de la protubérance demeurent plus ou moins épargnés : « la substance grise du pont joue, dans le cerveau postérieur, un rôle en partie fort semblable à celui des noyaux de la couche optique dans le cerveau intermédiaire. » L'atrophie du *pédoncule cérébelleux moyen croisé* relève sans aucun doute de cette dégénération secondaire de la substance grise du pont. Il en est de même de l'atrophie simple de *l'hémisphère opposé du cervelet*. Chez les mammifères inférieurs (lapin), après l'ablation du cerveau antérieur, le cervelet demeure intact avec ses pédoncules. Ces altérations secondaires dépendent bien, en somme, de la lésion initiale du cerveau antérieur, et les organes du cerveau postérieur qui en subissent le contre-coup doivent être considérés comme des dépendances directes ou indirectes du télencéphale. Mais il y a ici des parties qui paraissent en être complètement indépendantes : la *substance grise de la formation réticulaire,* les réseaux gris environnant le raphé et siégeant au-dessus de la couche du ruban de Reil, le *noyau du corps trapézoïde*, les *olives supérieures,* les *fibres arciformes,* le *corps trapézoïde,* la *substance blanche des olives supérieures,* la portion interne du pédoncule cérébelleux moyen, tous les nerfs crâniens ayant là, c'est-à-dire dans la protubérance annulaire, leurs noyaux d'origine, y compris le *noyau sensible du trijumeau* qui, s'il ne dégénère pas fatalement après l'ablation d'un hémisphère cérébral, ne laisse pourtant pas de s'atrophier.

**Arrière-cerveau (Myélencéphale).** — Quoique les différentes régions puissent présenter le tableau de l'atrophie simple secondaire, voire un certain degré de sclérose, les cellules nerveuses ne sont jamais, même après de longs mois, détruites et résorbées comme celles de certains

noyaux du thalamus. On ne saurait par conséquent affirmer qu'il y a, dans la moelle allongée, des parties directement en rapport avec le télencéphale (*directe Grosshirntheile*). Les parties qui décelaient ces altérations histologiques après l'ablation du cerveau antérieur étaient des groupes de cellules disséminées de la portion médiane du noyau du cordon de Burdach et de la portion postérieure du noyau du cordon de Goll. Chez le chat sur lequel von Monakow trouva pour la première fois, après l'ablation du lobe pariétal, des lésions dégénératives des deux noyaux des cordons postérieurs, le noyau ventral du thalamus avait été lésé aussi dans l'opération, ce qui explique la gravité des altérations secondaires dans ce cas. D'ordinaire on ne tient pas compte de ce fait lorsqu'on répète, en parlant des travaux de Monakow à ce sujet, que, dans cette opération, « les noyaux des cordons de Goll et de Burdach dégénèrent toujours » ; cela est inexact : la moitié environ des cellules de ces noyaux ne participent pas en général à l'altération secondaire. Il en faut dire autant du noyau des *processus reticulares* de la moelle cervicale : après une destruction totale de la voie des pyramides, un grand nombre de cellules de ce noyau s'atrophient plutôt qu'elles ne dégénèrent.

En résumé, l'ablation unilatérale d'un hémisphère cérébral, avec le corps strié, entraîne, chez le chien, etc., une dégénération secondaire complète de certains noyaux de la couche optique, du *corpus* Luysii, de la *substantia nigra* ; une dégénérescence moyenne, combinée à de l'atrophie simple, de la substance grise du pont, de la substance superficielle du tubercule bijumeau antérieur, des noyaux des cordons postérieurs et du noyau des *processus reticulares* de la moelle cervicale ; enfin une atrophie simple du noyau rouge, du tubercule bijumeau postérieur et de l'hémisphère croisé du cervelet.

De toutes les parties de l'encéphale, c'est évidemment la couche optique qui se trouve « représentée » sur les aires de projection les plus étendues de l'écorce du cerveau antérieur : c'est la source la plus abondante de stimulation fonctionnelle du *pallium* ; ce n'est pas la seule, et la physiologie expérimentale, aussi bien que l'observation clinique et anatomo-pathologique, établissent que bien d'autres sources encore (nous en avons énuméré quelques-unes) servent à alimenter le grand réservoir de la vie psychique. La plus grande partie, et de beaucoup, des fibres de la couronne rayonnante, si l'on fait abstraction des faisceaux pyramidaux, proviennent de la couche optique. Vieussens donnait le nom de « grand soleil rayonnant » à l'ensemble de faisceaux entourant la couche optique. Mais de toutes les masses grises hypothalamiques (*corpus* Luysii, etc.) rayonnent des faisceaux de fibres qui, par le pédoncule cérébral, par la

région de la calotte, pénètrent dans la capsule interne et s'arborisent dans l'écorce des hémisphères cérébraux sur des territoires plus ou moins vastes, mais localement distincts ; de nouvelles expériences et de nouvelles observations pathologiques seront nécessaires pour délimiter ces territoires fonctionnels.

C'est dans les noyaux du *thalamus* que se terminent en partie, directement ou indirectement, les voies sensitives centrales issues des noyaux sensitifs du névraxe. Les fibres de la voie sensitive centrale du *rhombencéphale* (arrière-cerveau, cerveau postérieur et isthme) doivent se terminer dans la couche optique : toute lésion destructive de ces fibres survenue dans le métencéphale ou le mésencéphale est en effet suivie d'une dégénérescence secondaire ascendante qui s'arrête dans la couche optique ; la destruction des noyaux des cordons de Goll et de Burdach entraîne également la dégénération secondaire des fibres de la couche interolivaire jusque dans le cerveau intermédiaire ou cerveau des couches optiques (Vejas, Singer et Münzer, Mott). Sur cinq cas d'ablation des noyaux de Goll et de Burdach chez le singe, Mott n'a pu suivre la dégénérescence du ruban de Reil au delà de la région sous-optique.

C'est dans les masses grises du thalamus que sont les cellules d'origine du dernier relai des conducteurs sensitifs avant leur arrivée dans les hémisphères cérébraux.

« C'est aussi par l'intermédiaire de la couche optique, écrit von Monakow, que se projettent dans l'écorce du cerveau antérieur les excitations *optiques, acoustiques* et différents autres *stimuli.* » D'autre part, chaque groupe de cellules de la couche optique appartenant aux parties de l'encéphale dont le cerveau est la condition même de l'existence, n'est pas seulement dans un rapport trophique, mais fonctionnel, avec l'aire corticale où il est représenté. En d'autres termes, chaque groupe de cellules du thalamus est condamné à l'inactivité, et par conséquent à la mort, lorsque son territoire cortical d'excitation trophique et fonctionnel vient à être détruit. Et ce ne sont pas seulement les fonctions de la sensibilité générale et spéciale, mais aussi celles de la régulation des mouvements qui semblent dépendre du thalamus. Von Monakow considère comme très probable qu'un rôle important revient à cet égard aux *noyaux ventraux* du thalamus, étroitement associés aux circonvolutions centrales, et cela au sens d'une source d'incitation projetée sur l'écorce de ces circonvolutions.

Nous rappellerons ce que Meynert avait entrevu à ce sujet : Qu'il existe une connexion, par des voies centripètes, entre l'écorce et les centres sous-corticaux des sensations d'innervation, des *foyers d'innervation de l'écorce* (*Innervationsherden der Rinde*), et que ces centres ner-

veux, tels que la *couche optique,* représentent une station anatomique intermédiaire pour la formation des mouvements secondaires (c'est-à-dire volontaires ou acquis, non réflexes) dont le siège est dans l'écorce cérébrale, c'est une déduction qu'il croyait solide et que confirmaient les expériences de SOLTMANN, expériences qui avaient démontré la nécessité, en regard des mouvements réflexes ou primaires des animaux nouveau-nés, de « trouver une genèse des mouvements conscients » ou secondaires. « La couche optique constitue, relativement à l'extrémité supérieure, un mécanisme moteur où les représentations de régions déterminées de la musculature, soit directes, soit croisées, réalisent des formes de mouvements également déterminées ou spéciales » (*Psychiatrie,* 154). MEYNERT signale aussi les faisceaux du système de projection issus du lobe frontal en connexion avec le thalamus (1).

La plupart des voies nerveuses qui, de la *sphère tactile* du manteau, c'est-à-dire des circonvolutions centrales, descendent dans le thalamus, s'irradient dans le *noyau antérieur,* le *noyau interne* et le *pulvinar,* territoires que FLECHSIG a réunis sous le nom de « noyau principal », puis de *groupe nucléaire dorso-médian* de la couche optique. Ces noyaux comprennent tout le thalamus à l'exception du *noyau latéral,* du *corps cupuliforme* et du *centre médian,* c'est-à-dire des parties que FLECHSIG comprend sous la désignation de *groupe nucléaire ventro-latéral.* Quoique la démonstration rigoureuse ne soit pas encore faite, il ne peut y avoir de doute

---

(1) Un très grand nombre de faits sont en faveur de l'hypothèse suivante : « Les associations cellulaires [ganglions, centres nerveux], une fois acquises au cours du développement phylogénique, sont héritées dans la suite, de sorte que la structure de chaque ganglion nerveux est essentiellement la même pour chaque individu, et qu'en conséquence de cette disposition innée *(durch diese angeborene Anlage)* nombre d'actions qui nous semblent compliquées s'y trouvent organisées une fois pour toutes. Toutefois, il y a des observations qui enseignent que, dans certaines parties déterminées de l'appareil nerveux, de nouvelles associations peuvent toujours être établies par l'exercice. Le système nerveux central serait donc formé : 1° d'une partie *innée*, résultant de l'exercice ou de l'usage des organes le plus anciennement fixé dans l'espèce ; et 2° d'autres parties, où des associations nouvelles s'établissent du fait de l'exercice *acquis* par chaque individu pendant sa vie.

« Des *mécanismes innés (angeborene Mechanismen)*, on en trouve dans toutes les parties du système nerveux. L'observation des mouvements des embryons et des nouveau-nés démontre que, au moins dans le domaine de l'appareil servant aux fonctions végétatives, — dans le *sympathique* et dans le vaste territoire de la *moelle épinière* et de la *moelle allongée* — ces mécanismes innés prédominent. Il est probable qu'une bonne part du *mésencéphale* et du *cervelet* en font aussi partie. L'anatomie comparée enseigne que, jusqu'aux Primates, les appareils situés en avant de ces provinces encéphaliques sont encore constamment susceptibles de grandes variations, et l'écorce cérébrale, considérée dans sa structure individuelle, laisse voir précisément en toute évidence qu'ici encore, pour chaque individu, des voies nouvelles peuvent toujours se former par le moyen de l'exercice. »

L. EDINGER. *Vorlesungen über den Bau der nervösen Centralorgane des Menschen und der Thiere.* 5[te] Aufl. (Leipz., 1896), 32.

que les fibres qui pénètrent dans le groupe des *noyaux ventro-latéraux* ne soient, par rapport à l'écorce, *centripètes*, et que celles qui pénètrent dans le groupe des *noyaux dorso-médians* ne soient *centrifuges*. Les différentes parties des noyaux du groupe dorso-médian du thalamus dégénèrent après une lésion destructive de l'écorce plus rapidement que les neurones du groupe des noyaux ventro-latéraux, ce qui s'explique si l'on admet que les noyaux dorso-médians ont dans l'écorce leurs centres trophiques et fonctionnels, tandis que ceux des noyaux ventro-latéraux se trouvent dans les régions sous-thalamiques (1). Chaque partie du groupe nucléaire dorso-médian est en rapport avec un territoire déterminé de l'écorce : le *noyau antérieur* avec le *lobe limbique* surtout (avec la *corne d'Ammon* spécialement par le *fornix*, le *corpus mamillare* et le *faisceau de* Vicq d'Azyr) ; la partie dorsale du *noyau interne* (noyau latéral de Monakow) avec les *circonvolutions centrales*, sa partie interne avec le *pied* de toutes les *circonvolutions frontales* et le *corps strié*. Le *pulvinar* n'a rien à faire, avec la *sphère tactile* du corps ; il est exclusivement en rapport avec la *sphère visuelle*, et peut-être aussi avec la *sphère auditive*. L'importance de ces faits anatomiques apparaîtra lorsqu'on aura découvert toutes les connexions périphériques des noyaux dorso-médians du thalamus. Les dernières recherches de Flechsig (1897) l'induisent à songer à la voie centrale de la calotte et aux fibres qui, du thalamus, aboutissent à la substance grise centrale des tubercules quadrijumeaux et de la fosse rhomboïdale (noyau du vague, etc.).

La sensibilité générale de l'organisme, et tous ses modes, doit être représentée, chez l'homme, dans les circonvolutions centrales, puisque le faisceau sensitif s'y termine. C'est dire que les impressions de toutes sortes, cutanées, musculaires, articulaires, etc., dont les extrémités, le tronc et la tête sont le siège, ne sont senties, perçues, conservées et associées, à l'état de signes ou de symboles mentaux, c'est-à-dire d'images sensitives de la sensibilité générale, que dans l'écorce de ces circonvolutions et de leurs entours, tels que le lobule paracental, qui appartient à la circonvolution frontale ascendante, les pieds des circonvolutions frontales, et en particulier la face interne, au moins sur une certaine étendue, de la première frontale (circonvolution marginale), et le lobule pariétal supérieur.

La preuve de ces inductions anatomiques, l'observation clinique et anatomo-pathologique l'établit aussi manifestement que l'expérimentation physiologique.

---

(1) V. Kölliker. *Gewebelehre*, 6 Aufl., II, § 169. P. Flechsig. *Die Localis. der geistigen Vorgänge*, 31 et 73.

Schiff (1873) attribuait, non la paralysie motrice, mais l'ataxie des mouvements, consécutive à l'ablation du gyrus sigmoïde chez le chien, à la perte unique de la sensibilité tactile. Aussi comparait-il cette ataxie de cause cérébrale à celle que provoque la destruction des cordons postérieurs de la moelle épinière. Pour Hitzig, c'était la perte de la conscience musculaire, et, pour Nothnagel, celle du sens musculaire, qu'entraînait la destruction des centres moteurs corticaux. Tripier, dans ses recherches expérimentales et cliniques sur l'anesthésie produite par les lésions des circonvolutions frontales et pariétales, démontrait, dès 1877, la simultanéité des troubles de la sensibilité et de la motilité. « On ne peut soutenir, disait-il, que l'hémianesthésie accompagnant l'hémiplégie soit l'exception. C'est l'inverse qui est vrai ; la paralysie sans trouble de la sensibilité est exceptionnelle. » Tripier en concluait que la zone dite « *motrice* » pourrait, avec plus de raison, être appelée zone *sensitivo-motrice*. Gilbert Ballet arrivait à la même conclusion dans ses *Recherches anatomiques et cliniques sur le faisceau sensitif* (1881), ou faisceau direct de la sensibilité générale.

Dès l'origine, les auteurs ont bien vu la complexité du problème. C'est que, si, de l'écorce cérébrale aux différents territoires musculaires, la voie centrifuge des mouvements volontaires est bien connue, il n'en est pas de même des voies nerveuses de la sensibilité générale, qui, de la périphérie du corps, montent, par la moelle épinière et la moelle allongée, au cervelet, aux cerveaux moyen et intermédiaire, enfin à l'écorce des circonvolutions fronto-pariétales.

Les centres corticaux des mouvements volontaires, les faisceaux moteurs qui transmettent les différents états d'excitation de ces centres aux cellules des cornes antérieures de la moelle épinière, origine des racines motrices, sont choses, je le répète, bien connues aujourd'hui. Que l'*Amphioxus* possède ou non un cerveau au sens anatomique du mot, il résulte bien des recherches de Danilewsky qu'il doit exister, dans la partie antérieure du système nerveux central de ce Vertébré, des « centres véritables de mouvements volontaires », car, après l'ablation de cette région, ces animaux ne modifient plus d'eux-mêmes, c'est-à-dire sans excitation mécanique ou électrique, leurs positions sur le fond du vase.

Il en est tout autrement de l'état de nos connaissances sur les centres corticaux de la sensibilité générale et sur ce qu'on peut appeler, d'un seul mot, le *faisceau sensitif*. Si les racines antérieures de la moelle épinière ne sont que des prolongements directs des cellules nerveuses des cornes antérieures (cellules radiculaires antérieures), les racines postérieures, au lieu d'avoir une origine centrale et de sortir, comme on l'avait cru, des cellules des cornes postérieures de la moelle épinière, dérivent

directement des cellules unipolaires des ganglions spinaux intervertébraux. La racine postérieure ne saurait donc être comparée, ni morphologiquement ni physiologiquement, à la racine antérieure ; l'une est en rapport avec des fibres nerveuses centrales, l'autre avec des fibres nerveuses périphériques.

Depuis les recherches de Nansen sur la moelle épinière des Myxines et celles de Ramon y Cajal sur celle des Oiseaux, on sait que les fibres des racines postérieures, *fibres radiculaires* ou *fibres exogènes,* dès leur entrée dans la substance blanche de la moelle épinière, se bifurquent, donnant ainsi naissance chacune à une branche ascendante et à une branche descendante, fibres constitutives des cordons postérieurs. Dogiel aurait vu, sur des préparations au bleu de méthylène, le prolongement central d'une cellule unipolaire des ganglions spinaux se bifurquer, au voisinage de la cellule d'origine, en trois prolongements, donnant ainsi naissance à trois fibres radiculaires postérieures. Avant de se bifurquer, le prolongement unique de la cellule unipolaire émettrait quelquefois une, deux ou trois collatérales (Spirlas, Dogiel) se terminant dans le ganglion lui-même. Outre les cellules ganglionnaires typiques de ces ganglions, Dogiel en a encore signalé d'autres qui, comme celles du second type de Golgi, épuisent, dans l'intérieur du ganglion même, leur unique prolongement nerveux en arborisations touffues : en connexion à la fois avec les éléments du premier type et avec les ramifications terminales des *fibres sympathiques* qui pénètrent dans chaque ganglion spinal, ces neurones d'association transmettraient aux cellules unipolaires des ganglions spinaux les ébranlements nerveux transmis par les fibres sympathiques.

La bifurcation typique de toutes les fibres des racines postérieures en branches ascendantes et descendantes a été retrouvée d'une manière constante chez les *mammifères* (Kölliker, Ramon y Cajal, van Gehuchten, von Lenhossek), les *oiseaux* (Cajal, Kölliker, van Gehuchten, von Lenhossek, Retzius), les *batraciens* (Schultze, P. Ramon, Cl. Sala, etc.), les *poissons* (Retzius, Martin, van Gehuchten), les *reptiles* (Cajal, Retzius, van Gehuchten). Les deux branches de bifurcation des fibres radiculaires postérieures ont en général la même épaisseur; quelquefois cependant la branche descendante est plus grêle (Cl. Sala, v. Lenhossek, van Gehuchten). Parmi les branches ascendantes des fibres radiculaires postérieures, quelques-unes seulement constituent des *voies longues* et peuvent être poursuivies, à travers toute la longueur de la moelle, jusqu'à la partie inférieure de la moelle allongée, où elles se terminent dans la substance grise qui existe au niveau de la *clava.* Les *fibres courtes* des cordons postérieurs ne montent dans le cordon que sur une faible étendue, puis se recourbent dans la substance grise et s'y terminent. D'autres branches

ascendantes, les *fibres moyennes*, ont une longueur intermédiaire à ces deux extrêmes ; elles montent plus ou moins haut dans le cordon postérieur et se terminent dans la substance grise de la moelle. Le plus grand nombre des fibres radiculaires postérieures sont des voies courtes. Les branches descendantes sont toutes des fibres courtes. Les *racines postérieures* des nerfs spinaux ne sont pas exclusivement formées de fibres sensitives : les prolongements cylindraxiles des *cellules radiculaires postérieures* les traversent, au sortir du sillon collatéral postérieur, avant de passer dans un ganglion spinal où ils n'entrent en relation avec aucune cellule, se rendant peut-être par des rameaux communiquants dans les ganglions de la chaîne sympathique, où ils s'arboriseraient entre les cellules de ces ganglions. Ces neurones, découverts presque en même temps par von Lenhossek et Ramon y Cajal sur des moelles embryonnaires de poulet, ont été également observés par van Gehuchten, Retzius, J. Martin : elles occupent principalement la partie postérieure de la corne antérieure. Les contractions locales et les mouvements péristaltiques et antipéristaltiques de l'intestin observées par Steinach en excitant les racines postérieures des nerfs spinaux de la grenouille a inspiré cette hypothèse sur la terminaison de ces axones à von Lenhossek et à Martin. Quant aux *collatérales motrices*, c'est-à-dire aux collatérales nées des prolongements cylindraxiles des cellules radiculaires antérieures des cornes antérieures de la substance grise de la moelle, et qui se terminent dans ce centre nerveux, van Gehuchten ne croit pas, comme von Lenhossek, qu'elles aient la conduction cellulipète et servent à mettre en rapport les cellules radiculaires avec les *collatérales* longues ou *sensitivo-motrices* des fibres des cordons postérieurs. Ces axodendrites de Lenhossek, qu'ont vus Golgi et Cajal, possèdent la conduction cellulifuge (van Gehuchten).

Les fibres constitutives de chaque racine postérieure, à leur entrée dans la substance blanche de la moelle, se divisent en deux groupes : un *groupe interne* et un *groupe externe*. Dans la moelle épinière des mammifères, les fibres du groupe externe, plus grêles que celles du groupe interne, se bifurquent dans la partie la plus externe du cordon postérieur : la zone spéciale de substance blanche formée par les branches de bifurcation des fibres du groupe externe porte le nom de *zone marginale de* Lissauer (*zone radiculaire postérieure externe de* Flechsig). « Les fibres longitudinales nées de ce *faisceau externe*, dit Ramon y Cajal, fournissent des collatérales courtes, qui ont seulement, pour territoire de destination la moitié externe de la substance de Rolando et peut-être aussi le centre de la corne postérieure. Jamais ce faisceau n'émet de collatérales réflexo-motrices, ni de collatérales commissurales, ni de collatérales pour la

substance grise centrale ou la colonne de Clarke » (1). Les fibres du groupe ou faisceau *interne,* plus épaisses et beaucoup plus nombreuses, pénètrent plus ou moins loin dans la substance blanche du cordon de Burdach, en contournant la partie interne de la substance gélatineuse de Rolando. Les fibres longitudinales, issues des bifurcations du groupe interne, émettent de nombreuses collatérales qui envahissent toutes les régions de la substance grise : 1° collatérales pour la *commissure postérieure,* allant se ramifier dans la *corne postérieure du côté opposé*; 2° collatérales courtes pour la *substance gélatineuse* de Rolando et pour la *corne postérieure du même côté*; 3° collatérales moyennes pour les *régions centrales de la substance grise*; 4° collatérales longues se ramifiant entre les *cellules de la corne antérieure,* et auxquelles leur importance physiologique a fait donner le nom de *collatérales réflexes* (Kölliker), des *collatérales sensitivo-réflexes* ou *réflexo-motrices* (Cajal) : « Une bonne partie des *collatérales* des racines postérieures, dit Ramon y Cajal, se réunissent en un faisceau antéro-postérieur qui, après avoir croisé la corne postérieure, se répand en éventail par toute la corne antérieure en formant des arborisations qui entourent les cellules motrices. Ce faisceau, que nous avons appelé *sensitivo-moteur,* représente un conducteur de grande importance, car, par son entremise, les *racines sensitives* se mettent en communication avec les *racines motrices.* Les corps et les rameaux protoplasmiques des *cellules motrices* reçoivent, des collatérales du faisceau sensitivo-moteur, l'*excitation sensitive,* et la réfléchissent, par les racines antérieures, jusqu'aux muscles ».

Telle est l'explication des *actions réflexes de la moelle épinière,* non plus dans l'hypothèse des réseaux nerveux, mais dans la théorie des actions nerveuses par contact ou contiguïté. Les excitations sensitives faibles, n'affectant qu'un petit nombre de cellules motrices, ne provoqueront que des réflexes musculaires limités ; avec des excitations plus énergiques, ces réflexes sont plus étendus et plus complexes, parce qu'en se propageant le long des branches ascendantes et descendantes des cordons postérieurs, les courants s'écoulent par les collatérales de ces fibres qui sont les prolongements des racines postérieures, et que ces collatérales entrent en contact avec un nombre considérable de cellules motrices « mises ainsi en branle ». A la question que nous traitons ici : Comment les excitations sensitives atteignent-elles le « sensorium » ? Ramon y Cajal avait répondu ainsi : « C'est un point encore

---

(1) Cajal. *Anatomie fine de la moelle épinière.* Atlas der pathol. Histologie des Nervensystems. Von Babes. IV Lief. Berlin ; 1895, 12.

enveloppé d'obscurité. Néanmoins, on peut supposer que les rameaux ascendants et descendants se terminent par une arborisation finale dans la substance grise où l'excitation serait recueillie de deux manières : 1° au moyen du contact de ces arborisations terminales et de ces collatérales avec les cellules de la corne postérieure, dont les cylindraxes vont presque tous au cordon latéral pour y constituer une voie *ascendante*; 2° par l'intermédiaire peut-être des collatérales de même origine parvenues à la colonne de Clarke, où se trouvent également des cellules dont les cylindraxes se dirigent vers le cordon latéral pour y former la voie cérébelleuse directe, de marche *ascendante.* »

Toutes les fibres nerveuses des différents cordons, en montant et en descendant dans la moelle, émettent donc de nombreuses collatérales qui pénètrent dans la substance grise. Les fibres des *cordons postérieurs,* constituées en majeure partie par les branches de bifurcation ascendantes et descendantes des fibres radiculaires postérieures, contiennent en outre un certain nombre de prolongements cylindraxiles dont les cellules d'origine sont situées dans les cornes postérieures (*fibres médullaires* ou *fibres endogènes*) : réunies en un petit faisceau compact au sommet du *cordon postérieur*, elles sont désignées quelquefois sous les noms de *zone ventrale des cordons postérieurs*, de *faisceau des fibres cornu-commissurales* (P. Marie). Toutes les fibres des cordons postérieurs ne sont donc pas la continuation des fibres des racines postérieures ou fibres exogènes. Chaque *cordon postérieur* renferme au moins, d'après Flechsig, quatre faisceaux ou quatre systèmes de fibres nerveuses, dont l'époque différente de la myélinisation implique des connexions anatomiques et, partant, des fonctions différentes : 1° la *zone radiculaire postérieure* ; toutes ses fibres constitutives proviennent des fibres des racines postérieures et se terminent dans la substance grise de la moelle ; 2° la *zone radiculaire moyenne,* formée de fibres appartenant à deux systèmes ; les fibres du premier système proviennent des fibres radiculaires postérieures et se terminent dans la colonne de Clarke ; les fibres du deuxième système représentent, dans la moelle lombaire, les fibres du cordon de Goll de la moelle cervicale ; 3° la *zone radiculaire antérieure,* formée en majeure partie de fibres radiculaires postérieures ; après un court trajet ascendant, ces fibres se terminent dans la corne postérieure ; 4° la *zone médiane,* formée de fibres nerveuses d'origine encore inconnue. Les *fibres radiculaires* ou *exogènes,* forment la zone radiculaire postérieure, la zone radiculaire moyenne, au moins en partie, la zone radiculaire antérieure ; les *fibres médullaires* ou *endogènes,* au moins en partie, la zone médiane. Le *centre ovale de* Flechsig, dans la moelle lombaire, n'est sans doute formé que de fibres endogènes. Le *faisceau en virgule de* Schultze, dans la moelle cervicale, est probablement aussi constitué de fibres commissurales endogènes. De même pour *le triangle de* Gombault et Philippe dans la moelle sacrée. Les fibres endogènes du *faisceau fondamental du cordon postérieur* proviennent des cellules nerveuses situées dans la corne postérieure de la substance grise et dans la substance gélatineuse de Rolando (Ramon y Cajal et v. Lenhossek). De toutes les parties de la substance grise de la moelle, la substance de Rolando, dont on a surtout considéré les éléments comme étant de nature conjonctive, apparaît, avec la méthode de Golgi, comme la plus riche en cellules nerveuses. « C'est là, dit Van Gehuchten, que l'on trouve les cellules nerveuses à cylindraxe court ou cellules de Golgi, et les cellules nerveuses à cylindraxe long, *véritables cellules des cordons,* dont le prolongement cylindraxile se rend dans le cordon postérieur ou dans le

cordon latéral. » Van Gehuchten a retrouvé ces cellules en nombre considérable dans presque toutes les coupes de la moelle épinière de la couleuvre. Les fibres de ce faisceau n'existeraient, dans la moelle épinière de l'homme, que dans le faisceau de Burdach (v. Lenhossek, Dejerine et Sottas).

Les fibres du *faisceau cérébelleux* et celles du *faisceau de* Gowers ont leurs cellules d'origine dans la substance grise de la moelle épinière, comme les *faisceaux fondamentaux* du *cordon antéro-latéral* et du *cordon postérieur endogène*. Aux dendrites luxuriants des cellules nerveuses des colonnes de Clarke (du 7e ou 8e nerf cervical au 1er ou 2e nerf lombaire, *noyau dorsal* de Stilling) s'enlacent les ramifications innombrables des arborisations de collatérales nées des fibres radiculaires du cordon postérieur. Des cellules nerveuses analogues à celles de la colonne de Clarke existent aussi isolées dans la moelle lombaire et dans la moelle cervicale (Stilling) : le prolongement cylindraxile de ces neurones se rend, comme celui des cellules des colonnes de Clarke, dans le faisceau cérébelleux. Les fibres qui le constituent sont des *voies longues*. Dans le cordon latéral, au-devant du faisceau cérébelleux et du faisceau pyramidal croisé, montent aussi les fibres du faisceau de Gowers, qu'on a suivies jusque dans la couche interolivaire de la moelle allongée ; c'est un faisceau de *fibres longues,* dont les cellules d'origine, cellules des cordons, existent probablement dans la substance grise des cornes postérieures.

Les fibres des *cordons antéro-latéraux*, voies courtes, représentent pour une bonne part les prolongements cylindraxiles des cellules des cordons siégeant dans la substance grise aussi bien de la moitié correspondante que de la moitié opposée de la moelle. Un grand nombre de fibres des cordons antéro-latéraux sont toutefois des fibres descendantes dont les cellules d'origine existent dans les parties supérieures du névraxe.

Une observation d'un cas d'anencéphalie, avec amyélie totale, montre, mieux qu'on n'aurait pu l'espérer, l'*indépendance des racines postérieures et des ganglions spinaux* du *centre médullaire,* puisque ces ganglions et ces racines se sont développés presque normalement en l'absence complète de la *moelle épinière,* quoique les cellules des ganglions spinaux et celles de la moelle, d'origine ectodermique, appartiennent au système nerveux central (His) (1). Chez un fœtus de 34 centimètres, dont le *cerveau* et la *moelle* faisaient totalement défaut, le canal vertébral apparaissait rempli de racines nerveuses, issues d'une série de ganglions spinaux. Chacun de ces ganglions donnait naissance à deux racines, l'une périphérique, l'autre centrale (Ranvier). La structure histologique y était presque normale, c'est-à-dire que le nombre et le développement des cellules unipolaires étaient ceux d'un fœtus normal. La nouveauté, l'importance de ce fait est manifeste au point de vue embryologique ; il n'a pas moins de portée pour l'étude des origines du faisceau sensitif et concorde de tous points avec les découvertes de His, de Ramon y Cajal, de Kölliker, de

---

(1) *Ein Fall von Anencephalie combinirt mit totaler Amyelie,* von O. von Leonowa. Neurologisches Centralblatt, 1893, p. 218 sq.

Lenhossek. Quelle démonstration plus évidente, en effet, s'il en était besoin, que les ganglions spinaux sont les vrais noyaux d'origine des nerfs sensitifs ? Ajoutons que, dans cette observation, les *ganglions* et les *nerfs* du *système nerveux sympathique* s'étaient, en l'absence du centre médullaire, aussi bien développés que les *ganglions spinaux* et les *racines postérieures,* et que, dans la *rétine,* certaines couches d'éléments nerveux avaient également atteint un degré de développement remarquable. Les noyaux des nerfs crâniens ne sont pas l'origine réelle de ces nerfs (His) : celle-ci se trouve dans des ganglions (ganglion de Gasser, ganglion pétreux, etc.) en tous points comparables aux ganglions spinaux. *Les racines des nerfs crâniens vont des ganglions aux noyaux de ces nerfs*; *ceux-ci sont analogues à la substance grise des cornes postérieures, aux cellules d'origine des cordons, aux noyaux de* Goll *et de* Burdach, *lieu de terminaison d'une partie des racines postérieures.*

L'atrophie des cornes antérieures dans les amputations anciennes, par exemple, s'explique par le rapport de ces cornes avec les racines postérieures. Le centre trophique de ces racines centrales est, nous le savons, le même que celui des fibres périphériques de la sensibilité générale : les cellules piriformes des ganglions spinaux, dont le filament nerveux unique, après division dichotomique, envoie, dans ces deux directions opposées, deux fibres nerveuses. Après la section d'un nerf sensitif, le bout *périphérique* dégénère, bien loin que les terminaisons sensibles de ces nerfs — corpuscules de Meissner ou de Paccini, ou les surfaces épithéliales — soient pour eux des centres trophiques. Mais le bout *central,* quoiqu'il se trouve en rapport avec son centre trophique, dégénère aussi, bien que plus lentement. Pourquoi ? Marinesco a émis l'hypothèse suivante pour expliquer ces désordres de nutrition. L'expérimentation physiologique et l'observation clinique montrent que des *troubles trophiques* sont toujours associés à des *troubles sensitifs,* qu'il s'agisse de l'abolition de la sensibilité ou de son exaltation. Toutes les affections caractérisées par des troubles de la sensibilité — lèpre, syringomyélie, maladie de Morvan, amyotrophies d'origine articulaire ou abarticulaire, arthropathies tabétiques — sont aussi des maladies à désordres trophiques. « A l'état normal, les centres nerveux manifestent leur rôle trophique sous l'influence des excitations périphériques résultant de l'action des agents extérieurs (sensations de *tact,* de *température,* de *douleur, processus chimiques de nutrition*). Ces impressions se transmettent continuellement aux centres vaso-moteurs, moteurs proprement dits et trophiques (ganglions spinaux et leurs homologues), qui, à leur tour, maintiennent dans les tissus l'équilibre des échanges nécessaires à leur intégrité. Que ces *rapports entre le système centripète et le système centrifuge*

soient troublés, par suite des modifications en plus ou en moins de la sensibilité, — que les impressions soient exagérées ou abolies, et l'on voit les tissus subir le contre-coup de ces désordres centripètes (1) ». Ainsi, dans les cas d'altération du bout central des nerfs chez les amputés, la cause de cette dégénérescence lente est l'interruption des excitations périphériques normales des terminaisons sensibles (corpuscules de Meissner, de Paccini, etc.) aux ganglions spinaux. Les fibres nerveuses que les cellules de ces ganglions envoient à la moelle épinière dégénèrent donc. Ainsi s'explique l'atrophie dans la sphère sensible, atrophie qui ne laisse pas d'atteindre la sphère motrice, c'est-à-dire les cellules des cornes antérieures de la moelle épinière.

A. Souques et G. Marinesco ont publié l'observation clinique et l'examen histologique d'un cas d'amputation congénitale des doigts de la main droite. « Nous ne connaissons pas de cas semblables, disent les auteurs » ; car dans les cas connus il s'agit, en effet, d'amputation accidentelle ou chirurgicale chez des adultes. Tout ce qu'on sait de la cause présumée de l'amputation des *trois doigts du milieu* et de l'atrophie notable du *pouce* et de l'*auriculaire,* chez le sujet, une femme, née avant terme, à sept mois, c'est qu' « au moment de la naissance, ses phalanges saignaient encore ». C'était la dernière de cinq enfants, tous parfaitement conformés. Elle ne présentait aucune malformation congénitale. « Cette femme utilisait merveilleusement, disent les auteurs, son rudiment de main ; c'est ainsi qu'elle a pu longtemps travailler la terre..., elle cousait en maintenant la pièce d'étoffe de la main droite et en tirant l'aiguille de la gauche (2) ». Mariée à vingt-sept ans, elle avait eu trois enfants, tous bien conformés. Elle mourut, à soixante ans, d'un cancer du col de l'utérus.

L'hémisphère gauche, au niveau du centre moteur du membre supérieur, ne présentait pas, *à l'œil nu,* d'atrophie. Au niveau du renflement cervical, la moitié droite de la moelle était au contraire manifestement réduite de volume (durcissement dans le bichromate, coloration par les méthodes de Weigert-Pal et de Marchi). La topographie de la lésion médullaire était donc tout d'abord superposable aux lésions trouvées par ailleurs dans les cas d'amputation chirurgicale des doigts. Il ne semble donc pas possible que l'absence des doigts ait pu résulter, chez cette femme, d'un arrêt de développement primitif de la moelle. « Comment imaginer un processus fœtal, une aplasie médullaire, affectant une topographie analogue à celle que nous avons décrite ? » Les lésions médullaires correspondaient en effet exactement aux troubles organiques et fonctionnels résultant de l'amputation congénitale des doigts. Ces lésions étaient particulièrement localisées

---

(1) Marinesco. *Ueber Veränderung der Nerven und des Rückenmarks nach Amputationen ; ein Beitrag zur Nerventrophik.* Neurol. Centralbl., 1892, 463 sq. — Marinesco et Paul Sérieux. *Sur un cas de lésion traumatique du trijumeau et du facial avec troubles trophiques consécutifs. Contrib. à l'étude de la pathogénie des troubles trophiques.* Arch. de physiologie, juillet, 1893, p. 464-5.

(2) A. Souques et G. Marinesco. *Lésions de la moelle épinière dans un cas d'amputation congénitale des doigts.* Clinique des maladies du système nerveux. Laboratoire du Pr Raymond (Salpêtrière), 1897.

au centre médullaire d'innervation sensitivo-motrice des doigts, au niveau du *premier segment dorsal* et du *huitième cervical*.

Au niveau de la *I^re^ racine dorsale* et de la *VIII^e^ racine cervicale,* hémiatrophie massive de toutes les parties constituantes de la moitié *droite* de la moelle. Du côté amputé, les *racines postérieures* étaient très diminuées de volume, à l'extérieur aussi bien qu'à l'intérieur de la moelle ; ainsi, la zone de Lissauer était réduite d'un tiers environ. Tandis que, du côté sain, les irradiations des *collatérales réflexo-motrices,* qui traversent la corne postérieure pour aller aux cellules motrices de la corne antérieure, ont leur aspect normal, celles du côté amputé sont en très petit nombre au delà du col de la corne postérieure et leurs irradiations ont en partie disparu. Les *collatérales* du centre de la corne postérieure sont également réduites de nombre. La *substance gélatineuse* de Rolando est atrophiée en masse. *Racines antérieures :* elles sont atrophiées du côté de l'amputation (sans qu'il y ait plus de prolifération du tissu interstitiel que dans les racines postérieures ; il s'agissait donc d'une atrophie pure). *Corne antérieure.* Diminuée du tiers environ. Elle est, en outre, très pâle ; « la raison histologique de cette pâleur réside, à n'en pas douter, dans la disparition des *collatérales réflexes* et dans la disparition d'un certain nombre des fibres qui forment le feutrage complexe de la *corne antérieure.* » Des cellules motrices de cette corne, le groupe antéro-interne était bien conservé ; sur certaines coupes, ces cellules étaient même plus nombreuses et plus volumineuses que du côté sain ; le groupe postéro-latéral était atrophié en partie ; le groupe médian avait complètement disparu. Les cellules occupant la partie intermédiaire entre les deux cornes antérieure et postérieure, et correspondant aux cellules de Clarke, étaient réduites de nombre. *Cordon postérieur.* Atrophie en masse du cordon postérieur droit ; les trois zones du *cordon de* Burdach admises par Flechsig étaient inégalement atrophiées. Quoiqu'il s'agisse, dans ce cas, d'une amputation des doigts de la main, il existait une *dégénérescence bilatérale* des cordons de Goll, lésion inexplicable par cette amputation, et demeurée inexpliquée.

Au niveau des *VII^e^*, *VI^e^*, *V^e^ racines cervicales,* l'hémiatrophie droite de la moelle, qui existait encore, allait en diminuant. L'altération des racines postérieures et antérieures est beaucoup moins accentuée : l'altération du *cordon de* Burdach persiste. Les altérations de la moelle, des cellules de la corne antérieure, remontaient donc jusqu'au V^e^ segment cervical : mais la *main,* l'*avant-bras,* le *bras droit,* présentaient un certain degré d'atrophie ; le sein droit était aussi plus petit que le gauche, le grand pectoral du côté droit un peu atrophié, et le bord antérieur de l'aisselle à peine marqué. L'atrophie de la corne antérieure disparaît à peu près au niveau de la *V^e^* cervicale. Bref, la morphologie générale des cornes antérieure et postérieure, un peu réduites de volume, se rapproche progressivement de la normale, encore que les *collatérales réflexes* y soient certainement moins nombreuses que normalement et que les *cellules motrices* y soient plus rares que dans la corne antérieure du côté sain. Au niveau et au-dessus de la *IV^e^ racine cervicale,* on suit jusqu'au *bulbe* la lésion du *cordon de* Burdach : « on voit nettement là que le *noyau* de ce cordon est réduit de volume ; mais nous ne saurions affirmer que les cellules de ce *noyau de* Burdach soient atrophiées. »

Ce cas est une confirmation, en quelque sorte expérimentale, des données que l'on doit à Golgi, Ramon y Cajal, Kölliker, von Lenhossek, Van Gehuchten, et, ajoutons, à Marinesco lui-même, sur la distribution, dans la moelle, des collatérales issues des racines postérieures : « C'est donc là un *document pathologique,* fourni par l'*homme,* prouvant que *ces collatérales sont bien l'expansion du système exogène.* » La diminution de volume des cornes postérieure et antérieure du côté correspondant à l'amputation congénitale s'expliquait par un enchaînement de conditions se dominant les unes les autres,

mais relevant toutes du traumatisme primitif. Atrophie des racines extra et intramédullaires, avec celle de leurs collatérales, et en particulier des collatérales réflexo-motrices, véritable lésion de déficit, d'une grande netteté sur les coupes. Réduction de volume de la substance gélatineuse de Rolando. Réduction de nombre des cellules du centre de la corne postérieure homologues à celles des colonnes de Clarke (colonnes toujours atrophiées dans les amputations acquises) et sans doute des cellules de la corne postérieure proprement dite. L'atrophie du cordon postérieur, variant aux divers niveaux de la moelle, progressait de bas en haut. Des trois zones du *cordon de* Burdach, toutes trois intéressées, quoique inégalement, l'atrophie des zones radiculaires *postérieure* et *moyenne* s'expliquait par le grand nombre de fibres exogènes qu'elles contiennent ; quant à la zone radiculaire *antérieure*, qui renferme, ainsi que Marinesco et Souques l'ont montré les premiers, à la fois des fibres exogènes et des prolongements axiles des cellules des cordons, l'atrophie de ces cellules avaient entraîné, avec celle de leurs prolongements nerveux, l'atrophie de la part de la zone radiculaire antérieure qu'elles constituent ; un processus endogène était venu s'ajouter ici au processus exogène. L'atrophie du *noyau de* Burdach était évidemment la conséquence de l'atrophie des arborisations terminales des fibres longues des racines postérieures. L'hémiatrophie droite de la substance grise de la moelle relevait donc de l'atrophie de la substance blanche, de celle surtout du cordon postérieur, de celle aussi du cordon latéral, dont les cellules d'origine (cellules de cordon), endogènes, disséminées dans la substance grise, étaient atrophiées.

Le mécanisme de ces lésions histologiques apparaît ainsi avec une grande clarté. Puisque, contrairement à la loi de Waller, il est établi que la destruction d'un nerf, — moteur, sensitif, vaso-moteur — détermine des lésions à distance dans la cellule d'origine de ce nerf, l'amputation congénitale des doigts de la main avait déterminé, dans cette observation, l'atrophie du premier neurone sensitif, extramédullaire. La lésion anatomique et fonctionnelle du protoneurone sensitif avait eu pour effet direct, en diminuant les excitations fonctionnelles des cellules endogènes du cordon latéral, c'est-à-dire du deuxième neurone sensitif, intramédullaire, d'entraîner la diminution de la trophicité de ces neurones. Même explication, du fait de l'atrophie des collatérales réflexo-motrices, de l'atrophie d'autres cellules endogènes, des cellules motrices de la corne antérieure correspondante, diminuée d'un tiers, atrophie ayant particulièrement porté sur les groupes postéro-latéral et médian : *l'atrophie du protoneurone moteur était donc la suite nécessaire de celle du protoneurone sensitif.*

Que le faisceau sensitif se termine, directement ou indirectement, dans l'écorce des circonvolutions centrales du cerveau, une observation anatomo-pathologique célèbre, due à Otto Hösel et à Paul Flechsig, a fourni la démonstration de ce point capital d'anatomie et de physiologie, partant de psychologie, du système nerveux central (1).

Dans toutes les observations antérieures où, comme dans celle de

(1) Otto Hösel. *Die Centralwindungen ein Centralorgan der Hinterstraenge und des Trigeminus.* Arch. f. Psychiatrie, 1892, 452 sq. Cf. Flechsig et Hösel, même titre, Neurologisches Centralblatt, 1890, 417.

Dejerine (1890), l'hémi-anesthésie de la sensibilité générale avait pu être rapportée à une lésion du faisceau rubané de Reil, le foyer se trouvait localisé dans des territoires sous-corticaux (moelle allongée, etc.) : on n'avait pu suivre ce faisceau sans interruption jusqu'à sa terminaison; aussi estimait-on qu'il se terminait dans les *couches optiques* ou dans les *tubercules quadrijumeaux* (Meynert, Wernicke, Forel, Obersteiner, Edinger, Roller). Flechsig avait supposé que les fibres issues des noyaux de Goll et de Burdach passant par le ruban de Reil se terminaient dans le *lobe pariétal*. Monakow, après l'ablation du cerveau pariétal, avait directement suivi, depuis cette partie de l'écorce jusqu'aux noyaux des cordons postérieurs, une atrophie intéressant le faisceau rubané de Reil; aussi avait-il donné à cette voie le nom significatif de ruban de Reil cortical, *Rindenschleife*. La physiologie expérimentale a donc, ici encore, devancé l'observation clinique et anatomo-pathologique. La démonstration d'Otto Hösel a confirmé, chez l'homme, la réalité du fait : elle a prouvé que les circonvolutions centrales représentent le centre de terminaison cortical des racines ou des cordons postérieurs de la moelle épinière.

Au point de vue physiologique, la nature fonctionnelle attribuée aux faisceaux émanant des racines postérieures et se terminant dans l'écorce des circonvolutions centrales, implique celle, c'est-à-dire la fonction, de ces mêmes régions de l'écorce cérébrale. La démonstration anatomique de l'origine et de la terminaison de cette voie nerveuse est faite. Les circonvolutions centrales sont les centres corticaux de la sensibilité générale de l'organisme.

Les fibres radiculaires postérieures en s'élevant jusque dans la moelle allongée, outre qu'elles exercent leur activité réflexe sur les noyaux moteurs du rhombencéphale, réalisent le fait de la transmission des impressions de la sensibilité aux centres corticaux de perception consciente de cet ordre de sensations. La dégénération ascendante des cordons postérieurs monte en effet jusqu'au niveau des noyaux des cordons postérieurs : dans plusieurs cas, les neurones de ces noyaux de Goll et de Burdach ont été trouvés atrophiés (v. Monakow, Löwenthal) : il est donc certain que les arborisations terminales des fibres et des collatérales des faisceaux sensitifs de la moelle sont en contiguïté avec les dendrites des cellules autonomes de ces ganglions. Des noyaux des cordons postérieurs sortent les fibres du ruban de Reil qui montent directement ou indirectement à l'écorce du télencéphale (*Rindenschleife*). Von Lenhossek est frappé de l'accord de ces faits avec la doctrine de Munk, d'après laquelle les « centres moteurs » sont à la fois les centres de sensibilité musculaire et cutanée, « thèse, qui possède maintenant son explication

anatomique (1) ». Aussi est-il devenu possible de se représenter le trajet suivi par le faisceau sensitif dans son ascension vers les territoires des neurones moteurs de l'écorce, aussi bien que la voie de la motilité volontaire par laquelle l'excitation d'une partie du corps retourne au monde extérieur sous forme d'impulsion motrice.

L'*arc réflexe cortical* se trouve ainsi constitué par *cinq* neurones :

I. Cellule d'un ganglion spinal avec son prolongement central montant jusque dans la moelle allongée. II. Cellule nerveuse du noyau du cordon postérieur, dont le cylindraxe, après entrecroisement, se dirige vers l'écorce cérébrale pour s'y arboriser. III. Rapport des fibrilles terminales de ce cylindraxe avec une cellule corticale de sensibilité dont le prolongement nerveux transmet l'ordre d'excitation au IV[e] neurone, la cellule pyramidale, onde qui redescend et retentit finalement sur le V[e] neurone, la cellule motrice d'une corne antérieure.

Le nombre de ces neurones pourrait être augmenté, au cas où plusieurs cellules corticales se trouveraient intercalées entre la branche ascendante et la branche descendante de cet arc réflexe ; il pourrait être diminué, si, « ce qui est d'ailleurs contre toute vraisemblance » (Lenhossek), le neurone où l'onde d'origine périphérique arrive et où a lieu la perception sensitive (*die Sinneswahrnehmung*) se trouvait être en même temps le neurone d'où part l'impulsion motrice.

Voici comment l'anatomie peut dès maintenant expliquer à la physiologie le double mode de transmission des réflexes directs et indirects. L'arc réflexe serait ainsi constitué :

1° L'*arc réflexe direct* n'est formé que de deux neurones. Dans la moelle, il est représenté par les *collatérales réflexes* des fibres radiculaires postérieures, collatérales qui pénètrent dans les cornes antérieures, et par les *cellules motrices* de ces cornes avec leurs *prolongements radiculaires*. Von Lenhossek ne pense pas que ces *collatérales réflexes* agissent sur le neurone moteur soit en l'entourant lui-même, soit en s'entrelaçant dans ses dendrites, mais par l'intermédiaire des fibrilles latérales de Golgi du prolongement nerveux, qui représenteraient ainsi des « fibrilles réflexes » spéciales pour la réception des excitations réflexes directes. Ce n'est d'ailleurs qu'une pure hypothèse, Lenhossek le déclare expressément. Les collatérales réflexes ne sortent, on le sait, que de la « zone de radiation » du cordon postérieur, c'est-à-dire d'une région voisine du point de bifurcation des fibres radiculaires postérieures.

---

(1) Lenhossek, *Der feinere Bau des Nervensystems*, 2[te] Aufl., 405 sq.

2° L'*arc réflexe indirect* comprend un neurone de plus intercalé (*Schaltzelle* de Monakow) entre les deux neurones de l'arc réflexe direct : c'est une cellule des cordons ou « cordonale », dont le prolongement cylindraxile affecte, en se bifurquant, une direction longitudinale, et dont les collatérales sont en rapport avec les dendrites des cellules motrices des cornes antérieures. Une excitation tactile peut donc aussi arriver, par cette voie indirecte, aux cellules motrices de la moelle. « Ces arcs réflexes indirects nous expliquent la propagation des réflexes dans la direction longitudinale de la moelle épinière. Pour la transmission des excitations réflexes aux différents territoires de la moelle très éloignés du point d'excitation ou au domaine de la moelle allongée, on peut songer soit aux voies longues, ascendantes et descendantes, de nature sensitive, du cordon latéral (faisceau cérébelleux direct, faisceau de Gowers, faisceau intermédiaire), soit à une voie un peu compliquée qui serait constituée d'une chaîne de « cellules intercalaires » (*Schaltzellen*) : les collatérales et les arborisations terminales de l'axone d'une cellule des cordons mettraient en activité une seconde cellule analogue située plus haut qui transmettrait à son tour l'excitation à une autre cellule, toujours dans la même direction ascendante, et ainsi de suite.

Les collatérales sensitives passant d'un côté à l'autre de la moelle par la commissure postérieure sont beaucoup trop rares pour expliquer les *réflexes croisés*. C'est aux *cellules commissurales* que revient à cet égard le principal rôle. Ici encore Lenhossek a pu se convaincre que les éléments nerveux de la voie réflexe sont distincts selon que celle-ci est directe ou indirecte. Les *cellules commissurales,* qui occupent, dans la moelle épinière de l'homme, l'angle interne des cornes antérieures ne se distinguent pas seulement par leur grandeur considérable, qui fait qu'elles égalent presque le volume des cellules motrices ; elles envoient dans le groupe des neurones moteurs des cornes antérieures des ramifications très nettement délimitées : cette disposition, qui est constante, ne peut avoir d'autre but que de servir à la propagation, dans ces neurones, des excitations des collatérales réflexes. Les *cellules commissurales* situées plus en arrière reçoivent l'excitation des collatérales des cellules des cordons, partant, d'une manière indirecte. Les *cellules commissurales* affectées à la transmission des réflexes, envoyant leur prolongement dans l'autre moitié de la moelle, mettent en état d'excitation les cellules motrices au moyen des collatérales de cet axone qui pénètrent dans la corne antérieure. « Toutefois, toutes les *cellules commissurales* n'ont point uniquement cette destination : d'autres doivent avoir pour mission de conduire vers le cerveau les courants d'innervation sensible, les *excitations tactiles* en particulier (L. Edinger). La bifurcation des *cellules commissu-*

*rales* dans la substance blanche, la division de leur axone en une branche ascendante et en une branche descendante explique les mouvements associés réflexes croisés tant au-dessus qu'au-dessous du point où retentit dans la moelle le stimulus périphérique. La transmission facile des réflexes vers le cerveau, soit du côté correspondant, soit du côté opposé, s'expliquerait encore par le fait que tous les axones des cellules des cordons et des cellules commissurales ne se bifurquent pas en pénétrant dans la substance blanche et que les longues fibres résultant d'une simple courbure ou inflexion de l'axone (Cajal) se dirigent surtout dans la direction ascendante. »

Les prolongements nerveux des *cellules commissurales* fournissent, avec les *cellules des cordons* situées dans les régions antérieures et moyennes de la substance grise de la moelle, une partie des fibres du *faisceau fondamental des cordons antérieurs* (1).

**Voie motrice principale. Voies descendantes, directe et indirecte. Faisceaux pyramidaux.** — La méthode embryologique établit que, jusque vers le milieu du cinquième mois de la vie intra-utérine, tout le système nerveux central n'est formé que de substance grise, la substance blanche, due uniquement à la gaine de myéline dont s'entourent les prolongements cylindraxiles des cellules nerveuses, n'apparaissant qu'à partir de la seconde moitié du cinquième mois, sur les embryons d'environ vingt-cinq centimètres de longueur. C'est une loi également établie par les recherches de Flechsig, et confirmée par l'étude des dégénérations secondaires, soit pathologiques, soit expérimentales, que les faisceaux de fibres nerveuses qui ont des connexions anatomiques différentes se myélinisent à des époques différentes. Or, de tous les faisceaux de la substance blanche de la moelle épinière, le *faisceau pyramidal,* renfermant les fibres émanées de la zone corticale « motrice » du cerveau, se transforme le dernier en substance blanche : au moment de la naissance, toutes les fibres constitutives de ce faisceau sont encore dépourvues de gaine de myéline. Toutefois, à cette époque, l'élément essentiel de la fibre nerveuse, le cylindraxe, existe, comme le prouve la méthode de Golgi. Il en est de même, à ce moment de la vie, pour la presque totalité des fibres nerveuses constituant les hémisphères cérébraux de l'homme. Mais, encore une fois, l'élément principal de l'organe de transmission cellulifuge du neurone, myélinisé ou amyélinisé, existe alors.

Certains cylindraxes, tels que ceux d'un grand nombre de fibres du

(1) M. v. Lenhossek. *Der feinere Bau des Nervensystems.* Berlin, 1895, 406 sq.

système nerveux sympathique, ou des fibres olfactives, demeurent amyéliniques. Il en est ainsi des segments de toutes les fibres cérébro-spinales elles-mêmes, centrales ou périphériques, au voisinage immédiat de leur origine et de leur terminaison. Tous les prolongements protoplasmiques de toutes les cellules nerveuses (à l'exclusion du prolongement périphérique des cellules des ganglions cérébro-spinaux), sont dépourvus et de la gaine de myéline et de la membrane de Schwann. A ces remarques de Van Gehuchten, nous pouvons ajouter que les recherches de Ruffini, exécutées avec la réaction au chlorure d'or, ont montré que, quel que soit l'appareil nerveux périphérique terminal, la fibre nerveuse, avant de devenir amyélinique, se comporte toujours de la même manière : là où finit la fibre nerveuse et commence son appareil terminal, le cylindraxe subit un étranglement plus ou moins brusque, devient extrêmement ténu et donne naissance à l'arborisation périphérique. La gaine de myéline finit avec l'étranglement du cylindraxe ou un peu avant : c'est ce que Ruffini a appelé l'*étranglement préterminal*. Quant à la gaine de Schwann, il estime qu'elle doit se terminer là où cesse la gaine de myéline (1).

A quelle époque du développement embryologique se sont formés les cylindraxes des fibres du faisceau pyramidal, qui existent à la naissance, quoique encore dépourvues de myéline? Cette substance n'est pas indispensable à l'exécution de certaines fonctions physiologiques : elle facilite seulement ce fonctionnement. « Ce n'est pas seulement à l'époque où la myéline est développée, écrit van Gehuchten, que les éléments peuvent remplir leurs fonctions. » Il serait long de discuter cette question à la lumière des résultats expérimentaux, cliniques et anatomo-pathologiques que l'on doit à Soltmann, Ranvier, Erb, Kühne, Steiner, Bechterew, Westphal, Mirto, etc. Ce qui est certain, c'est que, dès qu'existent des connexions anatomiques entre les prolongements cylindraxiles et protoplasmiques des neurones, la possibilité et la réalité des fonctions physiologiques doivent être admises. On sait, en effet, depuis His, et grâce aux travaux d'anatomie fine accomplis au moyen de la méthode de Golgi, que toute fibre nerveuse, longue ou courte, n'est que le prolongement de sa cellule d'origine. Quand, de *cellule germinative,* celle-ci est devenue *neuroblaste,* et que, de sa partie effilée, d'abord terminée par un « cône de croissance », est sorti le prolongement cylindraxile, il ne reste plus au neuroblaste, pour se transformer en *neurone,* qu'à pousser en

---

(1) A. Ruffini. *Sullo strozzamento preterminale nelle diverse forme di terminazioni nervose periferiche*. Monitore zool. ital., 1896.

quelque sorte de la surface de son corps, devenue épineuse, ces tiges, branches et ramifications qui, sous le nom de dendrites, multiplient et étendent plus ou moins loin, comme le font d'ailleurs, de leur côté, les branches collatérales du cylindraxe, mais, dans une autre direction, les possibilités de contact efficace, et partant de fonctionnement, de la cellule nerveuse.

D'après Flechsig, dont P. Marie a en partie adopté la manière de voir, quant à l'époque de la pénétration dans la moelle épinière des prolongements cylindraxiles des cellules nerveuses de l'écorce des *circonvolutions centrales* du cerveau, les fibres des faisceaux pyramidaux seraient formées vers la moitié ou la fin du cinquième mois fœtal, mais ce n'est guère qu'à la fin du neuvième mois qu'elles recevraient leur revêtement de myéline (1). Van Gehuchten ayant pu observer la moelle épinière d'un enfant né à sept mois, qui vécut un jour, et dont le système nerveux central fut obtenu une demi-heure après la mort, constata que si, dans le cordon postérieur, toutes les fibres paraissaient myélinisées, il n'en était pas de même du faisceau antéro-latéral. Les premières se montraient nettement avec la méthode de Weigert, colorant exclusivement la myéline des fibres nerveuses. Au contraire, ni le *faisceau pyramidal direct,* ni le *faisceau pyramidal croisé* n'apparaissaient avec cette coloration, ce qui va de soi, puisque ces faisceaux ne sont pas encore myélinisés à l'époque de la naissance : mais les cylindraxes eux-mêmes de ces faisceaux manquaient totalement avec la méthode de Golgi, qui imprègne le cylindraxe des fibres nerveuses dépourvues de myéline. Il n'existait pas une seule fibre colorée en noir dans la zone réservée au faisceau pyramidal latéral. Ce qui montre que cela n'était pas dû à un défaut d'imprégnation par le chromate d'argent, c'est que : 1° le même fait put être constaté sur toutes les coupes de la moelle cervicale, dorsale et lombaire provenant d'au moins vingt-cinq morceaux traités de la même façon, et, 2° que dans le cordon postérieur et dans le cordon antéro-latéral, les cylindraxes d'un grand nombre de fibres se trouvaient colorés. Si donc chez l'enfant né à *neuf* mois les cylindraxes des fibres, encore amyéliniques, du faisceau pyramidal existent, ils manquent totalement, et sur toute la longueur de la moelle épinière, à *sept* mois. Quant aux *circonvolutions centrales,* où sont situées les cellules d'origine du faisceau pyramidal, elles n'avaient subi aucun arrêt de développement, aucune lésion sur le cerveau examiné par van Gehuchten. Sur l'hémisphère cérébral, durci dans le formol, qu'il a publié, de grandeur naturelle, on voit très nettement tous les

(1) Pierre Marie. *Leçons sur les maladies de la moelle.* Paris, 1892, p. 13.

plis et tous les sillons du cerveau de l'adulte. Ce qui prouve que le faisceau pyramidal était alors, c'est-à-dire au *septième* mois, en voie de développement, c'est que sur des coupes provenant d'un morceau de moelle allongée (méthode de Golgi) on voit, imprégnés en noir, des cylindraxes constitutifs de la pyramide antérieure du bulbe. A cette époque, les fibres du faisceau pyramidal ont donc déjà traversé la substance blanche des *hémisphères cérébraux,* la *capsule interne,* le *pédoncule cérébral,* la *protubérance annulaire,* et pénétré jusque dans la *moelle allongée.* Il est donc permis de conclure que, jusqu'au commencement du huitième mois de la vie intra-utérine, les fibres pyramidales font complètement défaut dans la moelle épinière.

Les courants descendants du *mouvement volontaire* forment deux voies, l'une directe, ou *voie cérébro-spinale,* l'autre indirecte, ou *voie cérébro-ponto-cérébello-spinale.* (Van Gehuchten, S. Ramon y Cajal). La voie directe est constituée par deux neurones : la cellule pyramidale du cerveau et la cellule motrice radiculaire de la moelle. « L'excitation centrifuge part vraisemblablement, écrit Cajal, du panache même des pyramides (au niveau de ce panache ont lieu des connexions avec un grand nombre d'arborisations nerveuses sensitives), descend à la moelle épinière par les axones de la voie pyramidale, dont les ramifications terminales s'étendent aux dendrites des neurones moteurs. » Le courant nerveux volontaire, parti des cellules pyramidales de l'écorce du télencéphale, arrive donc finalement aux fibres musculaires. Tout en rappelant que le courant croisé qui d'un hémisphère se propage à la moelle du côté opposé est le plus important, Cajal insiste expressément sur la nécessité de se rappeler que, « d'après de nombreuses expériences physiologiques », parmi lesquelles il cite celles de Wertheimer et Lepage, « chaque hémisphère exerce une action directrice sur les deux moitiés de la moelle ». Il nie qu'il existe dans ce centre des voies re-entrecroisées. Dans les centres nerveux moteurs à fonctions synergiques et bilatérales, telles que celles de la mastication, de la déglutition, de la respiration, de la convergence oculaire, il est, dit-il, très probable que les deux voies centrales, croisée et directe, sont « également fortes », c'est-à-dire possédant un nombre égal de fibres. « Les connexions, d'ailleurs, de chaque fibre pyramidale, directe ou croisée, en son trajet intra-médullaire, sont *inconnues.* Il est impossible d'affirmer si chacune de ces fibres entre en rapport de contiguïté avec une ou avec plusieurs cellules motrices. En considérant toutefois le caractère complexe et la coordination parfaite des mouvements volontaires, où rarement intervient un seul muscle, il paraît probable que l'impulsus, descendu par une fibre de la voie pyramidale, *se propage à différents groupes de neurones moteurs,* et

précisément à ceux dont la décharge réalisera un mouvement musculaire coordonné. » Ainsi, selon Ramon y Cajal, par le canal d'une fibre ou d'un petit nombre de fibres du faisceau pyramidal, le cerveau est ainsi capable d'exciter un centre moteur réflexe de la moelle ou du bulbe (1).

Le faisceau pyramidal qui descend dans le cordon antérieur de la moelle épinière, le *faisceau pyramidal direct,* non croisé, est apparu à von Lenhossek comme « une prérogative de l'homme ». Voilà, ajoute-t-il, qui est bien propre à exciter l'étonnement, que « cette position spéciale occupée par l'homme au regard des autres mammifères. » Il est d'ailleurs possible, il l'admet, que cette disposition soit déjà esquissée chez les singes anthropoïdes ; on l'ignore pourtant encore (2). Ainsi, en dehors de l'homme, il n'existerait pas de faisceau pyramidal direct. Chez le chien, le chat, le lapin, la voie des pyramides descend dans les cordons latéraux de la moelle ; chez le cobaye, le rat, etc., dans le segment antérieur du cordon postérieur (Spitzka, Lenhossek, v. Bechterew). Et les fibres de ce faisceau se myélinisant fort tard, chez l'homme (Flechsig) comme chez les carnivores et les rongeurs (Lenhossek, v. Bechterew), l'étude en est relativement très facile. Mais rien n'a mieux été établi que le fait suivant : Après l'ablation, chez un chien ou chez un singe, de la région motrice de l'écorce cérébrale, les voies des pyramides descendues dans la moelle épinière sont frappées de dégénération secondaire, dégénération qui n'atteint pas seulement le faisceau latéral ou croisé des pyramides, mais aussi le faisceau homolatéral. Après Franck et Pitres qui, les premiers, constatèrent ce fait (3), Moeli, Loewenthal, Langley et Sherrington, Marchi et Algeri, Sandmeyer, Mellus, Sherrington (4) l'ont confirmé. C'est ce dernier savant qui, selon Lenhossek, en a trouvé l'explication vraie par l'observation directe de la moelle épinière du singe : « Chez ces mammifères aussi, où n'existe que des voies latérales, c'est-à-dire croisées, des pyramides, l'entrecroisement n'est point total, mais partiel : un quart environ des fibres passent à la hauteur de l'entrecroisement des pyramides dans le faisceau latéral homolatéral et y descendent mélangées aux fibres de ce faisceau pyramidal croisé. » Les faits s'éclairent dès lors. La règle, c'est la semi-décussation des faisceaux

(1) S. Ramon Cajal. *El sistema nervioso del hombre y de los vertebrados.* Madrid, 1898, p. 463 sq.

(2) Michael von Lenhossek. *Der feinere Bau des Nervensystems im Lichte neuester Forschungen.* Berlin, 1895, 2te Auflage, 387-409. Die weisse Substanz des Rückenmarkes.

(3) Fr. Franck et Pitres. *Des dégénérations secondaires de la moelle épinière consécutives à l'ablation du gyrus sigmoïde chez le chien.* Gaz. méd. de Paris, 1880.

(4) C. Sherrington. *Note on experimental degeneration of the pyramidal tract.* Lancet, 1894.

pyramidaux et, partant, la condition anatomique de la bilatéralité fonctionnelle de l'écorce cérébrale motrice s'exerçant sur les *deux* moitiés du corps. Mais, tandis que chez les carnivores toutes les fibres, croisées et non croisées, passent dans le cordon latéral, les fibres non croisées ne se mêlent pas chez l'homme aux fibres croisées : elles descendent séparément dans la moelle et constituent le faisceau pyramidal antérieur. Cette disposition anatomique, réalisée au cours de l'évolution phylogénique, n'est même pas encore fixée définitivement chez l'homme, ainsi qu'il résulte de la variabilité énorme, constatée par Flechsig (1), dans la distribution des fibres pyramidales aux cordons antérieur et latéral de la moelle. Le faisceau pyramidal antérieur peut complètement manquer (dans 15 pour 100 environ des cas); on doit admettre alors, suivant Lenhossek, que les fibres qui d'ordinaire constituent cette voie se rendent, non au faisceau croisé, c'est-à-dire opposé à l'hémisphère où sont leurs cellules d'origine, mais au faisceau croisé homolatéral (2).

« Les fibres des pyramides représentent, dit Michael v. Lenhossek, les prolongements nerveux descendants de neurones déterminés siégeant dans les territoires psycho-moteurs de l'écorce du cerveau antérieur (circonvolutions centrales) : leur mode de terminaison est évidemment tel qu'elles s'arborisent successivement à différents niveaux de la moelle épinière dans les cornes antérieures. L'existence de *collatérales* constatées sur toutes les fibres longues de la moelle épinière autorise à croire que les fibres des pyramides en sont aussi pourvues (3) qui se comportent, quant à leur arborisation, de la même manière sans doute que les fibres qui les émettent. J'ai réussi à démontrer avec sûreté l'existence de collatérales sur les fibres pyramidales du *cordon antérieur*. Quant aux fibres du *cordon latéral* des pyramides, une observation de Kölliker nous assure également qu'elles en possèdent : à toutes les hauteurs de la moelle épinière on voit de nombreux faisceaux de fibres collatérales sortir du cordon latéral,

---

(1) Flechsig. *Die Leitungsbahnen im Gehirn und Rückenmarck des Menschen*. Leipzig, 1878, 270 sq.

(2) Cf. les objections qu'élève, en s'appuyant sur une observation anatomo-pathologique, contre cette hypothèse, G. Bikeles, et celle qu'il n'a encore jusqu'ici que très brièvement indiquée. *Die Phylogenese des Pyramidenvorderstranges*. Neurol. Centralbl., 1898, 999.

(3) En thèse générale, il n'y a pas de fibres pyramidales sans collatérales, et le nombre de celles-ci est proportionnel à l'épaisseur de ces fibres motrices. Cajal distingue en effet des fibres pyramidales de calibre fin, gros et moyen; si les plus fins de ces nerfs n'émettent jamais sans doute qu'une collatérale, il en sort deux et même trois des fibres moyennes et grosses. Les collatérales de ces dernières peuvent posséder l'épaisseur de la fibre d'où elles sortent, à angle droit et quelquefois aigu, quoique d'ordinaire de diamètre inférieur. Toutes ces collatérales, grosses et fines, se divisent et se subdivisent en branches, souvent fort longues, d'une infinie délicatesse. Les fibres pyramidales diminuent de calibre en général en descendant des pédoncules cérébraux au pont de Varole et au bulbe ; à la région inférieure du pont les collatérales sont donc moins nombreuses qu'à la région supérieure. Presque toutes les collatérales émanent en réalité des deux tiers supérieurs du trajet intrapontal de la voie motrice, « mais cela ne veut pas dire que le tiers inférieur soit dépourvu de collatérales » (Cajal). Cette diminution du diamètre des fibres motrices dans la bulbe a entraîné celle de l'aire occupée par la voie pyramidale.

surtout de ses parties moyennes, et pénétrer dans les cornes antérieures. Or parmi elles peuvent se trouver des collatérales issues des fibres pyramidales. Dans la dégénération des voies des pyramides, Fürstner a noté que la corne antérieure correspondante était plus pauvre de fibres myéliniques. Les collatérales et les fibres d'où elles sortent des *faisceaux pyramidaux antérieurs* pénètrent dans la corne antérieure du même côté, comme je l'ai démontré. La terminaison propre des fibres pyramidales a lieu de telle sorte que, par leurs arborisations et par leurs collatérales, elles entourent les cellules motrices des cornes antérieures de la moitié croisée et en partie de la moitié homolatérale de la moelle épinière ; elles transmettent ainsi à ces neurones les excitations parties de l'écorce cérébrale, consistant d'une part en excitations motrices conscientes, d'autre part en certaines influences d'arrêt ou d'actions contraires, destinées à la propagation des courants, qui s'exercent sur les centres réflexes de la moelle épinière. La voie principale d'innervation motrice (« voie volontaire ») comprend donc deux neurones : 1° la cellule pyramidale avec son prolongement nerveux (*neurone moteur cortico-spinal*) et 2° la cellule motrice spinale avec son prolongement radiculaire qui, comme fibre périphérique, se rend aux muscles (*neurone moteur spino-musculaire*). L'interruption de cette voie nerveuse, due au neurone cortico-spinal par lésions destructives, dégénérations secondaires, agénésies, a pour effet, conformément au double mode d'action susdit, soit des *phénomènes de paralysie* (paralysie cérébro-spinale spastique), soit, du fait de la perte de l'influence d'arrêt exercée par les cellules corticales, une *exagération des réflexes tendineux spinaux* (Westphal, Erb, Meynert, Jendrassik, v. Leube, Sternberg, etc.). Cette exaltation des réflexes existe également dans les lésions primaires des voies des pyramides (sclérose latérale amyotrophique) tant que les cellules des cornes antérieures ne sont pas trop altérées. Si le contraire existe (poliomyélite antérieure, atrophie musculaire spinale progressive), l'axone moteur périphérique dégénère et les fibres musculaires qu'il innervait s'atrophient, tout de même que si ce nerf périphérique avait subi une solution de continuité. L'excitabilité réflexe est naturellement abolie. Dans nombre de cas les *deux neurones moteurs* paraissent simultanément atteints (sclérose latérale amyotrophique). On ne saurait encore décider s'il s'agit alors d'un transfert de l'affection d'un neurone à l'autre (Charcot, Leyden) ou d'une altération simultanée des deux neurones (Kahler, Möbius). Goldscheider s'est rangé à cette opinion (1894) : d'après lui, dans ces cas il existerait en même temps une lésion primitive des neurocytes des deux neurones, de la cellule motrice de l'écorce cérébrale et de la cellule motrice de la corne antérieure. »

La couche optique aussi bien que les tubercules quadrijumeaux antérieurs, centres réflexes, reçoivent sans nul doute des excitations parties aussi bien des nerfs crâniens que de la périphérie du corps. Les fonctions réflexes des tubercules quadrijumeaux sont depuis longtemps connues. Les recherches de Bechterew sur la couche optique ont montré que les noyaux de ce centre nerveux prennent part à l'exécution de réflexes psychiques fort complexes, à l'expression des émotions (du rire et du pleurer, par exemple) et dominent les fonctions réflexes des organes végétatifs (du *cœur,* des *vaisseaux,* de l'*estomac,* de l'*intestin,* de la *vessie,* des *organes génitaux,* etc.). L'importance physiologique de pareils centres donne une valeur toute spéciale aux recherches anatomiques qui se proposent de déterminer les conditions mêmes de ces réflexes, c'est-à-

dire le trajet des voies nerveuses centripètes et centrifuges de ces mêmes centres. Il est démontré aujourd'hui que le ruban de Reil médian sort des noyaux des cordons postérieurs de la moelle épinière et que, des prolongements centraux de ce faisceau, ce sont en particulier les fibres issues des noyaux des cordons cunéiformes qui se rendent aux tubercules quadrijumeaux. La méthode embryologique (Bechterew) et la méthode des dégénérations (Mott) ont également fait connaître qu'une partie des fibres du ruban de Reil se rend dans la région postérieure du thalamus et s'y distribue entre les éléments cellulaires situés en dedans des corps genouillés internes. Il est donc constant que les tubercules quadrijumeaux aussi bien que les couches optiques sont en rapport avec les cordons postérieurs de la moelle épinière et que les ondes nerveuses qui pénètrent dans le névraxe par les racines postérieures de la moelle se propagent par voies *centripètes* jusqu'à ces centres.

Quant aux voies *centrifuges,* reliant les tubercules quadrijumeaux et les couches optiques à la moelle épinière, Bechterew avait décrit, dès 1888, un faisceau de cette nature issu des tubercules quadrijumeaux antérieurs, faisceau dont Held a suivi les fibres descendants dans le *faisceau longitudinal postérieur,* dont elles forment un élément constituant, et qu'il a vues atteindre les *cordons antérieurs de la moelle épinière.* Boyce a depuis confirmé ces observations. Voici comment est constitué ce système :

Les cylindraxes des cellules situées dans la profondeur du tubercule bijumeau antérieur rayonnent en dedans vers la substance grise de l'aqueduc de Sylvius où ces fibres envoient de nombreuses collatérales ; après avoir contourné le bord externe de la substance grise, elles s'entrecroisent entre les noyaux rouges (*fontänenförmige Kreuzung* de Meynert) ; les axones du système en question descendent ensuite dans les parties internes de la formation réticulée, en avant du faisceau longitudinal postérieur, et, de conserve avec les fibres de ce faisceau, se rendent dans les parties internes du faisceau fondamental du *cordon antérieur.* Bechterew remarque que, durant leur trajet, une partie des fibres de ce système abandonne des collatérales au *noyau rouge* de chaque côté ainsi qu'aux noyaux de la IVe paire *(n. trochlearis)* et de la VIe paire *(n. abducens).* « Le rapport existant entre ce système et les *cellules des cornes antérieures de la moelle épinière* ne pouvant guère être révoqué en doute, il est évident que ce même *système* doit représenter la *voie spinale centrifuge* servant aux *fonctions réflexes des tubercules quadrijumeaux antérieurs* (1). » Ces derniers centres pos-

(1) W. v. Bechterew. *Ueber centrifugale aus der Seh-und Vierhügelgegend ausgehende Rückenmarksbahnen.* Neurol. Centralbl., 1897, 1074 sq.

sèdent très vraisemblablement encore d'autres voies allant aux centres de la moelle allongée.

Pour les voies centrifuges reliant les couches optiques à la moelle épinière, les recherches embryologiques de Bechterew lui avaient indiqué l'existence d'un système de fibres dont l'origine était demeurée obscure jusqu'aux dernières découvertes de Boyce à ce sujet (1893).

« A en juger d'après la position que Boyce attribue à ce faisceau dans la moelle épinière, je n'ai aucun doute, écrit Bechterew, qu'il ne s'agisse du même système dont j'avais indiqué la présence, sept ans auparavant, en avant des faisceaux des pyramides. Ce système appartient bien aux couches optiques, car après une destruction isolée du thalamus ce système dégénère dans la direction descendante, ainsi qu'il résulte des expériences exécutées dans mon laboratoire par Sakowitsch. Il suit que nous avons toute raison de considérer ce système de fibres comme une *voie centrifuge du thalamus* servant à la transmission des ondes nerveuses qui de ce centre se propagent aux éléments moteurs de la moelle épinière. » On peut croire, quoiqu'on n'en possède pas encore de preuve, que les fibres sensitives provenant du « cordon antéro-latéral de la moelle épinière que comprend la couche du ruban de Reil atteignent au moins en partie, avec celles du même faisceau, les tubercules quadrijumeaux antérieurs et la couche optique. » En tout cas, il est hors de doute que, outre les fibres représentant le prolongement central des racines postérieures, des faisceaux représentant le prolongement central des nerfs crâniens parviennent également à ces deux grands centres encéphaliques. Held a montré que, outre les fibres du *tractus optique,* des fibres du *ruban de* Reil *latéral* s'arborisent aussi autour des cellules des tubercules quadrijumeaux antérieurs, si bien qu'une *voie réflexe optico-acustique* existe ainsi de fait dans ces centres nerveux. Relativement à la couche optique, on sait qu'il s'y rend des fibres du *tractus olfactorius* (Obersteiner), des fibres du *tractus opticus,* et des fibres ascendantes du *faisceau de* Vicq d'Azyr qui, par le corps mamillaire, se trouve en corrélation avec le faisceau de Gudden, lequel enfin, de son côté, soutient nombre de rapports avec les nerfs crâniens sensibles.

La substance blanche de la moelle épinière est excitable par des *stimuli* mécaniques et électriques. Le fait a été démontré chez les batraciens et les mammifères par Engelken, S. Mayer, de Boeck, chez l'homme (décapités) par Rossbach et Hoche (1). L'effet de l'excitation est toujours homolatéral, c'est-à-dire correspond à la moitié de la moelle

(1) Neurolog. Centralbl., 1895.

excitée. Les recherches anatomiques sur la localisation des fibres pyramidales destinées aux différentes parties du corps, dans la moelle épinière, sont encore peu nombreuses (1). En faisant croître ou décroître méthodiquement l'intensité du courant électrique, en tenant compte aussi de la durée de l'excitation, GAD et FLATAU sont arrivés à penser que les fibres du faisceau pyramidal latéral destinées aux parties voisines du corps sont localisées non loin de la substance grise des cornes antérieures, tandis que celles du même faisceau destinées aux parties plus éloignées ont leur siège plus en arrière et à la périphérie. Cette dernière circonstance s'accorderait avec l'opinion, chaque jour plus répandue, que les fibres courtes de la moelle épinière passent à peu de distance de la substance grise, tandis que les fibres longues appartiennent plutôt aux zones marginales périphériques.

Les colonnes de CLARKE s'étendent de la II^e^ racine lombaire à la I^re^ racine dorsale. Les terminaisons cylindraxiles d'un certain nombre de fibres radiculaires postérieures s'y arborisent. Des colonnes de CLARKE sortent des fibres qui vont au « cordon latéral cérébelleux dorsal », dont le faisceau compact commence au niveau de la IX^e^ vertèbre dorsale. Cette voie cérébelleuse passe dans le *corps restiforme* et se termine dans la partie dorsale du *vermis supérieur*. Il existe en outre un autre faisceau cérébelleux ascendant de la moelle épinière, « la voie cérébelleuse ventrale », dont les fibres dérivent de cellules de la substance grise de la moitié opposée de la moelle épinière, mais non point, vraisemblablement, des cellules des colonnes de CLARKE (2). Dans la partie inférieure de la moelle épinière, la voie cérébelleuse ventrale et dorsale est réunie. A la hauteur du trijumeau, la voie ventrale se dirige en arrière pour atteindre la face postérieure et externe du pédoncule cérébelleux supérieur; les fibres de ce faisceau passent dans la partie antérieure du *vermis supérieur*.

Par ces deux voies, des excitations arrivent constamment de la périphérie au cervelet, et, du cervelet, aux hémisphères cérébraux, où se propagent, en outre, directement les excitations sensitives transmises par les cordons postérieurs, le ruban de REIL et le thalamus opticus. L'interposition du cervelet sur le trajet de la voie sensitive semble être en rapport avec la conservation de l'équilibre, lequel se trouve ainsi sauvegardé, quelle que soit l'attitude naturelle du corps, en dépit du nombre et de la

---

(1) J. GAD et E. FLATAU. *Ueber die gröbere Localisation der für verschiedene Körpertheile bestimmten motorischen Bahnen im Rückenmark*. Neurol. Centralbl., 1897, 481 sq.

(2) F.-W. MOTT. *Die zuführenden Kleinhirnbahnen des Rückenmarks bei den Affen*. Monatsschr. f. Psych. u. Neurolog., I, 104.

variété de ces excitations qui, de la périphérie, montent et assaillent sans cesse les centres nerveux.

Le *faisceau cérébelleux direct,* surtout constitué des prolongements des neurones formant les colonnes de Clarke et les noyaux de Stilling, dégénère d'une manière spéciale en haut quand ses fibres sont séparées de leurs cellules d'origine. Mais, après une section de la moelle, un certain nombre de ses fibres dégénèrent aussi en bas (Strümpell, Daxenberger) (1). On pourrait supposer que les fibres qui dégénèrent alors dans cette direction sont les branches descendantes de la bifurcation des fibres du faisceau cérébelleux direct, car les parties situées au-dessous de cette lésion ne pourraient en effet que mourir. Mais ces branches descendantes doivent servir à la transmission des réflexes, comme c'est le cas pour toutes les autres cellules des cordons (2). On n'a pas encore constaté avec sûreté l'existence de collatérales sur les axones des fibres du faisceau cérébelleux direct. Si l'on en découvrait sur la branche ascendante de ces fibres, il faudrait admettre qu'elles participent aussi aux processus réflexes de la moelle épinière.

Après extirpations de tout ou partie du *cervelet,* chez le singe, Marchi a étudié les dégénérations consécutives dans les pédoncules cérébelleux. Il a pu suivre ainsi une dégénération descendante dans le pédoncule cérébelleux inférieur, et il a vu qu'à peu près à la hauteur de l'olive, le faisceau longitudinal postérieur s'unit au ruban de Reil et que tous deux se portent ensemble dans les *cordons antéro-latéraux* ; dans ceux-ci, et dans le *faisceau cérébelleux direct* en particulier, existaient des fibres dégénérées en bas en assez grand nombre, formant un amas notable *au-devant* du *faisceau pyramidal croisé* ; ce processus dégénératif s'étendait aux cordons *antéro-latéral* et *antérieur* de la moelle, avec prédilection marquée à occuper les parties périphériques de cet organe. Il existerait donc, d'après Marchi, après l'ablation du cervelet, dans les *faisceaux antérieurs* et *antéro-latéraux* de la moelle, *des fibres dont le centre trophique,* c'est-à-dire les cellules d'origine, *siégerait dans le cervelet,* de sorte qu'en cas de lésion transverse de la moelle ces fibres seraient atteintes par la *dégénération descendante* (3).

---

(1) Il existe aussi dans le *faisceau de* Gowers, ou *faisceau antéro-latéral,* dont les cellules d'origine sont situées et dans les parties centrales des cornes antérieures et dans la zone moyenne de la substance grise, des fibres qui dégénèrent en bas à côté de fibres à direction ascendante (Gowers, Mott), comme dans le faisceau cérébelleux direct.

(2) M. v. Lenhossek. *Der feinere Bau des Nervensystems.* Berlin, 1895, 407.

(3) Marchi. *Sull' origine e decorso dei peduncoli cerebellari e sui loro rapporti cogli altri centri nervosi.* Riv. speriment. di fren., XVII, 1891, 357.

Cette hypothèse de Marchi, l'hypothèse d'un *faisceau cérébello-spinal*, ne paraît pas indispensable à Lenhossek qui explique la dégénération descendante dans les expériences du savant italien par des troubles trophiques du bout distal de l'axone. Il reconnaît toutefois que cette hypothèse s'accorde mieux avec le fait, souvent observé, que, même après une dégénération complète du *faisceau cérébelleux direct*, résultant d'une section bilatérale de la moelle épinière, on trouve toujours dans ce faisceau un certain nombre de fibres disséminées épargnées par la dégénération.

Existe-t-il des faisceaux cérébelleux descendants, et, s'ils existent, quelle est l'origine de ces faisceaux ?

L'éminent histologiste italien Romeo Fusari a pu constater, chez l'homme, l'existence de fibres nerveuses à dégénération descendante dans la *substantia reticularis alba* de la moelle allongée et les a suivies aux divers niveaux de la moelle épinière (1). L'examen des coupes de la moelle allongée situées postérieurement à un foyer de ramollissement occupant, chez un syphilitique, le *stratum interolivare lemnisci* à droite, révéla des fibres dégénérées, de ce côté, sur toute l'étendue de la *substantia reticularis alba*. Dans la moelle épinière, des fibres nerveuses appartenant à différents cordons étaient aussi dégénérées, à savoir : à gauche, dans la zone périphérique du cordon latéral et dans le *fasciculus cuneatus* ; à droite, dans le *fasciculus antero-lateralis superficialis*, enfin dans le *fasciculus cerebro-spinalis lateralis*. Ce qui forçait d'admettre ce dernier fait, c'est que le *fasciculus cerebro-spinalis anterior* gauche, et le même *fasciculus cerebro-spinalis lateralis* au-dessus de l'entrecroisement, alors qu'il constitue la pyramide gauche, n'offraient en réalité point de fibres dégénérées. « Les diverses formations de la *substantia reticularis alba* doivent donc, écrit Fusari, contenir des fibres qui dégénèrent dans la direction centrifuge. » Quelle est l'origine de ces fibres nerveuses ?

D'après la plupart des auteurs, les fibres provenant du *stratum interolivare lemnisci*, les fibres du ruban de Reil médian, dérivent en grande partie, après avoir formé la *decussatio lemniscorum*, des cellules des noyaux des cordons postérieurs (*nucleus funiculi gracilis* et *nucleus funiculi cuneati*). Des fibres provenant de la *substantia gelatinosa* du *tractus spinalis nervi trigemini* du côté opposé, d'autres fibres encore viendraient se réunir aux premières : en tout cas, ces fibres auraient une direction ascendante. Le faisceau central de nerfs spinaux de la sensibilité qui, suivant Edinger, après être issus de la substance grise de la corne postérieure du côté opposé se réuniraient, après s'être entrecroisés dans la commissure antérieure, au cordon antérieur, a également une direction ascendante. D'après Ramon y Cajal, les cellules nerveuses constituant les noyaux du ruban de Reil médian et le *nucleus reticularis tegmenti pontis* posséderaient un prolongement nerveux qui donnerait naissance à une branche ascendante et à une branche descendante, celle-ci de nature plus grêle, ce qui indiquerait un court trajet : or cette dernière circonstance n'expliquerait pas la dégénérescence des cordons que Fusari a pu suivre jusque dans la moelle lombaire. Très peu d'auteurs admettent, avec Jacob (1895), l'existence, dans le

---

(1) R. Fusari. *Sulle fibre nervose a decorso discendente situate nella substantia reticularis alba del rhombencephalon umano*. Riv. speriment di fren., XXII, 1896, 417-425.

ruban de Reil, de fibres descendantes ayant leurs cellules d'origine dans le diencéphale. Enfin on connaît les opinions opposées de van Gehuchten, de Kölliker et de Ramon y Cajal sur les directions suivies par les fibres des *fasciculi longitudinales dorsales*.

Des faits expérimentaux publiés par Marchi sur l'*origine et le trajet des pédoncules cérébelleux* (1) après l'ablation du cervelet (chiens et singes), il résulte au contraire que le *fasciculus longitudinalis dorsalis* et le *ruban de* Reil *médian (lemniscus medialis)* tirent leur origine commune du cervelet, et plus spécialement du lobe médian, par la voie des pédoncules cérébelleux moyens. Au niveau à peu près des *nuclei olivares inferiores*, le *fasciculus longitudinalis posterior* s'unirait au *lemniscus medialis*, et plus bas, les fibres de la *substantia reticularis alba* passeraient dans les *cordons antéro-latéraux* de la *moelle épinière*. Ferrier et Turner n'ont pu, il est vrai, constater, chez le singe, aucun faisceau nerveux centrifuge direct allant du cervelet à la moelle épinière (2). Dans deux cas cependant les observateurs anglais ont vu des dégénérescences dans les cordons antérieurs et latéraux de la moelle épinière, combinées, dans les cordons antérieurs, avec l'atrophie du noyau de Deiters ; avec celle du *tegmentum pontis* dans les cordons latéraux.

Puis sont venues les expériences bien connues de Thomas (3), de Ramon y Cajal (4), de Biedl (5), dont Fusari exposa les résultats. Thomas, après extirpation partielle, chez le chat, de l'hémisphère cérébelleux *droit* et du vermis, a observé, dans le *pont* et dans la *moelle allongée,* tant à droite qu'à gauche, surtout à droite, des territoires dégénérés ; l'un occupait le *fasciculus longitudinalis dorsalis,* l'autre était situé entre l'olive inférieure et le noyau antéro-latéral. Dans la *moelle épinière,* des fibres dégénérées se montraient, *à droite,* dans le *fasciculus antero-lateralis* ; quelques fibres étaient seulement dégénérées, du côté opposé, dans le faisceau fondamental du cordon antérieur. Et cette dégénération se prolongeait jusqu'à la *moelle lombaire*. Ramon y Cajal admet, d'après ses expériences, que des fibres, partant du cervelet, et passant en avant des pyramides, arrivent par le raphé dans le faisceau fondamental du cordon antéro-latéral. Il a trouvé des fibres dégénérées dans les trois régions de la moelle épinière, des deux côtés, mais principalement du côté de la lésion. Avec la méthode de Marchi, Biedl a constaté expérimentalement, chez le chat, après une section du corps restiforme, l'existence de fibres centrifuges du cervelet, descendant, non par les pédoncules cérébelleux moyens, mais par le corps restiforme, et suivant deux voies, celle des *fasciculi longitudinales dorsales* et celle du reste des *cordons antéro-latéraux*. Les fibres dégénérées des *fasciculi longitudinales dorsales* passeraient dans le tiers moyen et antérieur de la *substantia reticularis alba*. Le *stratum interolivare lemnisci* ne présenterait pas de fibres dégénérées. Le faisceau longitudinal contiendrait plus de fibres dégénérées du côté de la section du corps restiforme que du côté opposé, etc. Dans la *moelle épinière,* les fibres dégénérées se trouveraient surtout dans le *fasciculus antero-lateralis superficialis* et, du côté de la lésion, aussi dans le *fasciculus*

---

(1) Riv. speriment. di fren., XVIII, 1891, 357.

(2) Ferrier and Turner. *A Record of Experiments illustrative of the Symptomatology and Degenerations following Lesions of the Cerebellum and its Peduncles*... Proceedings of the R. Soc., vol. LIV.

(3) Thomas. *Sur un cas d'extirpation partielle du cervelet chez le chat.* C. R. de la Soc. de biol., 1893, 844.

(4) Ramon y Cajal. *Algunas contribuciones al conoscimento de los ganglios del encefalo.* Anales de la Soc. Esp. de Hist. nat., XXIII, 1894.

(5) A. Biedl. *Absteigende Kleinhirnbahnen.* Neurol. Centralbl., XIV, 1895.

*cerebro-spinalis lateralis*. En descendant dans la moelle épinière ces fibres diminueraient de nombre ; beaucoup arriveraient cependant encore à la *région lombaire*.

Les divergences de ces expériences peuvent relever des conditions des expériences, de la différence d'espèces des mammifères, de la diversité des méthodes d'investigation. Un fait s'en dégage, selon Fusari : c'est que, consécutivement aux lésions de l'écorce du cervelet et des corps restiformes, on peut trouver dégénérées des fibres dans divers faisceaux de la moelle épinière, en particulier dans le *faisceau fondamental du cordon antéro-latéral* (portion périphérique), et que ces fibres dégénérées atteindraient en haut le cervelet en passant en partie d'abord dans la *substantia reticularis alba*. L'observation sur l'homme, dans le cas de Fusari, s'accorde avec ces faits, surtout avec les résultats des expériences de Biedl qui, comme Fusari, a décelé des fibres dégénérées dans le *fasciculus cerebro-spinalis lateralis* du côté de la lésion. « Pour cette raison, j'incline à conclure, écrit l'auteur italien, que les diverses fibres dégénérées trouvées, dans mon cas, dans la *moelle épinière*, appartiennent à des *faisceaux cérébelleux descendants*, passant par le territoire qui avait été ici frappé de ramollissement. »

C'est donc aujourd'hui un point de fait et de doctrine couramment soutenu et consigné dans les livres classiques de Ramon y Cajal (1) et de Van Gehuchten. Les fibres qui sont la continuité des cellules pyramidales de l'écorce du télencéphale, les fibres des faisceaux pyramidaux, qui descendent par les deux tiers antérieurs du segment postérieur (Charcot) de la capsule interne, relient l'écorce cérébrale aux noyaux moteurs des nerfs bulbaires et spinaux par une double voie : 1° par une *voie directe, voie cortico-spinale,* représentée par les fibres cortico-spinales, constituant les faisceaux pyramidaux du cordon antéro-latéral de la moelle épinière ; 2° par une *voie indirecte*, *voie cortico-ponto-cérébello-spinale,* soit que ces dernières descendent par le pédoncule cérébelleux inférieur dans la partie antérieure du cordon latéral de la moelle (Marchi), soit qu'elles se rendent du cervelet à l'olive bulbaire et de là dans la moelle épinière (Kölliker). Van Gehuchten ignore la situation de ces fibres dans la substance blanche de la moelle.

Dans la *partie cérébrale* du trajet du faisceau pyramidal, c'est-à-dire depuis l'écorce cérébrale jusqu'au bord antérieur du *pont de* Varole, ces deux voies n'en forment qu'une seule. Les fibres de ces deux voies proviennent en effet de la même région motrice de l'écorce cérébrale ; elles traversent, intimement unies, le *segment postérieur de la capsule interne,* le *pied du pédoncule cérébral* jusque dans la *protubérance annulaire* : ce n'est qu'arrivées là que les deux voies se séparent : les fibres *cortico-spinales* descendent dans la *pyramide antérieure du bulbe* et dans les *faisceaux pyramidaux*, directs et croisés, de la *moelle* ; les fibres *cortico-*

---

(1) Nous exposerons plus loin l'interprétation nouvelle que propose aujourd'hui (1898) Ramon y Cajal du mécanisme des fonctions de la *double voie motrice*.

*ponto-cérébelleuses* se rendent par les noyaux gris du *pont de* Varole et les *pédoncules cérébelleux moyens* dans l'écorce du *cervelet*. On sait, en effet, par les observations de Ramon y Cajal et de van Gehuchten, qu'en passant par la protubérance annulaire les fibres de la voie motrice centrale émettent de nombreuses branches collatérales qui vont s'arboriser dans ces masses grises du pont, où elles entrent en connexion avec les cellules d'origine des *fibres ponto-cérébelleuses*. Il en résulte que, tandis que les fibres de la voie motrice centrale, *fibres cortico-spinales,* relient *directement* l'écorce cérébrale d'un hémisphère aux noyaux d'origine des nerfs moteurs périphériques du côté opposé, les collatérales qui sortent de ces mêmes fibres, pendant leur passage à travers la protubérance, relient aussi, mais *indirectement,* par l'intermédiaire du cervelet, l'écorce cérébrale d'un hémisphère aux noyaux moteurs bulbaires et spinaux du côté opposé. Dans cette dernière manière de voir on pourrait admettre, avec Dejerine, que les quatre cinquièmes internes des fibres du pied du pédoncule cérébral sont exclusivement formés de fibres motrices centrales (1).

Toute lésion des fibres constitutives de la *partie cerébrale* du trajet du faisceau pyramidal soustrait complètement la moelle épinière à l'influence des cellules de l'écorce cérébrale : de là la *paralysie* flasque, la suspension complète de la *volonté* sur les membres, la face et le tronc paralysés dans l'hémiplégie. Mais il en va autrement si la lésion intéresse la *partie spinale* du trajet du faisceau pyramidal. A partir de la région inférieure de la protubérance, les deux voies, en effet, se séparent : la voie directe constitue la partie *cortico-spinale* du faisceau pyramidal, c'est-à-dire la pyramide du bulbe et les faisceaux pyramidaux de la moelle ; la voie indirecte se rend vers le cervelet et de là descend dans la substance blanche de la moelle. Toute lésion des fibres constitutives de la partie *cortico-spinale* du faisceau pyramidal ne soustrait donc pas complètement la moelle à l'influence des cellules de l'écorce cérébrale, c'est-à-dire de la *volonté* : ces neurones corticaux continuent à réagir sur les cellules radiculaires des cornes antérieures par la *voie cortico-ponto-cérébello-spinale* : la paralysie fait défaut. Elle est remplacée, selon van Gehuchten, par l'état spasmodique des muscles, et la *volonté* conserve une certaine influence sur les membres contracturés. Si cette dernière voie, si les fibres du faisceau *cérébello-spinal* sont lésées en même temps que les fibres du faisceau direct des pyramides, du faisceau *cortico-spinal,* on voit survenir dans les

(1) Dejerine. *Sur l'origine corticale et le trajet intracérébral des fibres de l'étage inférieur ou pied du pédoncule cérébral*. Mém. de la Soc. de biol., 30 décembre 1893.

membres inférieurs, non la contracture, mais la paralysie flasque avec abolition complète de l'influence de la volonté sur les membres paralysés. Ainsi, dans sa *partie cérébrale*, le faisceau pyramidal renferme à la fois les fibres *cortico-spinales*, fibres dont la section est suivie de *contracture*, et le second système de fibres dont la destruction, jointe à celle des premières, déterminera la *paralysie* flasque.

« Si donc, conclut Van Gehuchten, l'hémiplégique présente de la paralysie et le spasmodique de la contracture, c'est que, chez l'hémiplégique, il y a destruction de la *partie cérébrale* du faisceau pyramidal, c'est-à-dire à la fois interruption de la voie cortico-spinale et de la voie cortico-ponto-cérébelleuse, de telle sorte que, chez l'hémiplégique, l'écorce cérébrale se trouve complètement séparée des noyaux d'origine des nerfs moteurs spinaux. Chez le spasmodique, il y a simplement destruction de la *partie spinale* du faisceau pyramidal, c'est-à-dire interruption seulement de la voie *cortico-spinale*. L'écorce cérébrale reste en connexion avec les noyaux d'origine des nerfs moteurs périphériques spinaux par une voie détournée : la voie *cortico-ponto-cérébelleuse*, à laquelle font suite les fibres *cérébello-spinales*. »

**Voies descendantes du pied du pédoncule cérébral. Le faisceau frontal cortico-protubérantiel.** — La sphère tactile du corps, où se termine la voie sensitive centrale, contient aussi les cellules d'origine de *voies motrices*, extraordinairement nombreuses, qui forment en quelque sorte deux grands groupes : 1° les fibres du premier de ces groupes passent, au sortir du cerveau, par le *pied du pédoncule* ; 2° celles du second groupe sont mises en rapport, par l'intermédiaire de la *couche optique* et de la *calotte du pédoncule cérébral*, avec des centres nerveux inférieurs.

Les voies motrices centrifuges de la sphère tactile du corps forment les quatre cinquièmes du pied du pédoncule (Flechsig). Au point de vue embryologique, Flechsig a établi un parallèle entre ces fibres et celles des systèmes sensitifs de la capsule interne. Ainsi, au *premier système* de ces fibres correspond, relativement aux régions de l'écorce où sont ses cellules d'origine, la *voie des faisceaux pyramidaux* qui, en descendant directement de l'écorce aux cellules d'origine des nerfs moteurs de la moelle allongée et de la moelle épinière, innervent indirectement tous les muscles dont la participation est indispensable à l'exercice du toucher. Quant à un faisceau moteur correspondant au *deuxième système* des faisceaux sensitifs de la capsule interne, il est possible qu'il en existe un dans le pied du pédoncule cérébral ; anatomiquement comme embryologiquement, cela paraît probable. Au *troisième système* des faisceaux sensitifs de la capsule interne correspond le *faisceau frontal cortico-protubé-*

*rantiel* de FLECHSIG, qui forme le *tiers interne* du *pied* du *pédoncule cérébral* et relie l'écorce du télencéphale aux masses grises du pont de VAROLE, dans lesquelles il se termine, au moins en grande partie. Les fibres cortico-protubérantielles frontales ne proviennent pas d'ailleurs, ainsi qu'on l'avait admis, de toute l'étendue des circonvolutions du lobe frontal ; le centre antérieur d'association occupe le pôle du lobe frontal ; les lésions destructives de cette zone ne sauraient, dans cette hypothèse, amener la dégénérescence ni l'atrophie des fibres du faisceau frontal cortico-protubérantiel. Les fibres de ce faisceau proviennent de la circonvolution frontale ascendante et de la partie voisine des circonvolutions frontales. Les régions antérieures de la « sphère tactile », remarque FLECHSIG lui-même, sont plus riches en grandes cellules pyramidales que tous les autres territoires corticaux : la moitié postérieure de la première circonvolution frontale ($F^1$) présente, en particulier, des couches entières de « grandes cellules » ; c'est d'elles très probablement que partent les fibres du faisceau frontal cortico-protubérantiel. Ce faisceau, qui ne se myélinise qu'un ou deux mois après la naissance, sort bien de la *sphère tactile du corps*, et partant d'un centre de projection (ZACHER) : il dégénère secondairement dans les lésions destructives de la *troisième circonvolution frontale* ($F^3$), des parties inférieures de la *circonvolution frontale ascendante* (FA), des pieds des première et deuxième circonvolutions frontales ($F^1$ et $F^2$).

Le faisceau frontal cortico-protubérantiel est une *voie motrice de la sphère tactile,* destinée sans doute aux groupes de muscles qui ne reçoivent par leur innervation de la voie motrice des pyramides, tels que les muscles du *tronc,* de la *nuque,* des *yeux,* partant à des territoires musculaires dont l'innervation est surtout bilatérale. FLECHSIG ne saurait indiquer exactement la provenance des fibres des faisceaux sensitifs qui se ramifient et s'arborisent dans le territoire des cellules pyramidales d'origine de son faisceau frontal cortico-protubérantiel ; ces fibres sont contenues dans les faisceaux de la couronne rayonnante du thalamus et du noyau lenticulaire, reliés aux pédoncules cérébelleux supérieurs, au ruban de REIL, à la *formatio reticularis.* Les fibres du faisceau frontal cortico-protubérantiel descendent dans la *capsule interne* où elles passent par le *genou* et occupent, mélangées aux fibres motrices centrales, non pas le bras ou segment antérieur de cette capsule, dont les fibres appartiennent exclusivement aux faisceaux cortico-thalamiques, mais le *segment lenticulaire du bras postérieur.* De là les fibres cortico-protubérantielles frontales continuent à descendre dans le pied du pédoncule cérébral où, toujours mélangées aux fibres motrices, elles occupent les quatre cinquièmes internes de ce pied. Elles pénètrent ensuite dans le *pont de* VAROLE, et là elles se séparent des fibres de la *voie motrice principale* pour se terminer,

par de libres ramifications cylindraxiles, dans la substance grise des noyaux du pont. Cette *voie motrice secondaire,* c'était la partie cortico-protubérantielle du faisceau volumineux de fibres nerveuses qui, avec les fibres de ce faisceau, comprenait celles des *faisceaux pyramidaux* ; celles-ci traversent simplement le pont de Varole en envoyant des collatérales aux masses grises de ce grand centre nerveux avant de descendre dans la moelle allongée et la moelle épinière, constituant la partie *cortico-bulbaire* et *cortico-médullaire* de la voie motrice principale.

Voici ce qui ressort en toute évidence des recherches de Dejerine sur l'origine corticale et le trajet des faisceaux du pied du pédoncule cérébral, recherches basées sur l'étude de vingt-trois cas de dégénérescence secondaire consécutive à des lésions limitées de l'écorce cérébrale : 1° Le *bras antérieur* de la *capsule interne* n'est pas formé de fibres « cortico-protubérantielles », mais de fibres *cortico-thalamiques* ; ces fibres horizontales ne descendent pas dans le pied du pédoncule cérébral : elles relient l'écorce cérébrale à la couche optique ; 2° Les lésions corticales du *lobe frontal* et du *lobe occipital* n'entraînent jamais la dégénérescence des fibres du pied du pédoncule cérébral ; 3° Les fibres du *pied du pédoncule cérébral* dégénèrent dans leur totalité à la suite de lésions corticales intéressant : *a*) les *circonvolutions centrales* ; *b*) le *lobule paracentral* ; *c*) les parties immédiatement voisines du *lobe frontal* et du *lobe pariétal,* et *d*) la partie moyenne des circonvolutions *temporales.*

Deux ordres différents de fibres nerveuses existent dans le pied du pédoncule cérébral :

1° Les fibres formant le *cinquième externe* de cet étage inférieur, le faisceau de Türck, ou *faisceau temporal cortico-protubérantiel* de Flechsig, tirent leur origine de la partie moyenne du lobe temporal, et principalement des *deuxième* et *troisième* circonvolutions *temporales* ($T^2$ et $T^3$) ; le système de neurones corticaux constituant ce faisceau est bien un système à part, car il n'appartient pas, comme les autres parties du pied du pédoncule, à la région thalamique de la capsule interne ; il passe au-dessous du noyau lenticulaire et ne peut aborder la capsule interne que dans la région sous-optique ; ses fibres ne sont donc jamais atteintes dans les hémorragies capsulaires. Le faisceau de Türck est un faisceau de projection temporo-protubérantiel ; il s'épuise dans les masses grises de la protubérance ; si quelques-unes de ses fibres vont jusqu'au bulbe, elles ne passent pas par la pyramide. C'est ce faisceau qui, considéré par Meynert comme venant de l'écorce du lobe occipital et constitué de fibres sensitives, fut si longtemps admis, et joua un si grand rôle, sous le nom de « faisceau sensitif », dans l'enseignement de Charcot. Or le faisceau externe du pédoncule vient du *lobe temporal,* non du *lobe occi-*

*pital*. En outre, l'observation clinique et l'expérimentation (Ferrier) ont démontré que ce faisceau n'était pas un faisceau sensitif.

2° Les fibres formant les *trois cinquièmes moyens* du pied du pédoncule cérébral. Ces neurones tirent leur origine corticale des cinq sixièmes supérieurs de la région rolandique : des *frontale* et *pariétale ascendantes* (FA, PA), la partie tout à fait postérieure des deuxième et troisième frontales y comprise, du *lobule paracentral* et de la *partie antérieure du lobule pariétal supérieur*. Toutes ces fibres, qui descendent *directement* dans le pied du pédoncule, appartiennent au *faisceau pyramidal* ; elles sont de toutes longueurs.

3° Les fibres formant le *cinquième interne* du pied du pédoncule proviennent de l'*opercule rolandique* et de la partie adjacente de l'*opercule frontal* (extrémité tout à fait inférieure des *frontale* et *pariétale ascendantes* et *pied de la troisième frontale*) ; ce faisceau correspond au genou et à la partie antérieure du segment postérieur de la capsule interne dans la région thalamique de cette dernière (Wernicke, von Monakow). « Ce faisceau interne, a écrit Dejerine avec beaucoup de justesse, désigné aussi quelquefois sous le nom de « faisceau psychique ou intellectuel », n'est ni plus ni moins *psychique* ou *intellectuel* que les autres faisceaux du pédoncule (1). » Ce faisceau interne du pédoncule n'est pas constitué par l'anse du noyau lenticulaire ; l'anse du noyau lenticulaire appartient en effet, non au pied du pédoncule, mais à l'étage supérieur, à la calotte ; le *locus niger* sépare l'anse lenticulaire du pied du pédoncule. Le *cinquième* interne des fibres du pied du pédoncule est en connexion avec les noyaux d'origine du *facial inférieur* et de l'*hypoglosse*. Dans trois cas de lésions limitées à l'opercule frontal et rolandique étudiés par Dejerine, la *protubérance* présentait des fibres dégénérées dans son segment antérieur, et si les coupes du *bulbe* ne décelaient point sûrement l'existence de fibres dégénérées dans la pyramide correspondante, celle-ci paraissait pourtant atteinte d'atrophie simple.

Les fibres des *quatre cinquièmes* internes du *pied pédonculaire* ont donc leurs cellules d'origine dans la zone « motrice » de l'écorce cérébrale ; elles passent par le bras postérieur de la capsule interne ; voilà leur *origine* et une partie de leur *trajet*. Où se terminent-elles ? dans les noyaux d'origine des nerfs moteurs périphériques, enseigne Dejerine. Les fibres des trois cinquièmes moyens du pied, c'est-à-dire les faisceaux pyramidaux, ne font que traverser la protubérance annulaire pour se rendre

---

(1) Dejerine. *Sur l'origine corticale et le trajet intra-cérébral des fibres de l'étage inférieur ou pied du pédoncule cérébral.* Paris, 1894, p. 6.

dans la pyramide du bulbe ; les fibres du cinquième interne et du cinquième externe du pied du pédoncule doivent seules se terminer dans la protubérance.

**Le ruban de Reil médian.** — FLECHSIG tient pour « une des conquêtes les plus assurées de l'anatomie le rapport général du ruban de REIL principal avec les circonvolutions centrales », avec la *sphère tactile* du corps. Les circonvolutions de l'*aire sensitive du corps* (*Körperfühlsphäre*) sont ainsi reliées, en partie directement, selon lui, en partie et pour le principal indirectement, avec les *noyaux sensitifs des cordons postérieurs et latéraux de la moelle épinière*.

Von GUDDEN avait établi que le ruban de REIL dépend en partie des hémisphères cérébraux. Quelques années plus tard (1884), von MONAKOW démontrait expérimentalement qu'après l'ablation du lobe pariétal, c'est-à-dire surtout du *gyrus suprasplenius* ou du *gyrus coronarius* (zone F de MUNK), chez le chat, une atrophie considérable du ruban de REIL se développe qu'il est possible de suivre, au delà de la région du corps trapézoïde, dans la couche interolivaire du bulbe et finalement dans les *fibræ arcuatæ internæ* ; en outre, que, de ce fait, dégénèrent les cellules nerveuses du noyau des cordons grêles et de la portion interne du noyau des cordons de BURDACH du côté opposé. MONAKOW donna à cette partie du ruban de REIL dont l'*atrophie* avait suivi cette opération le nom de *ruban de Reil cortical* (*Rindenschleife*), dénomination qui, depuis, a conquis droit de cité. Bientôt après, il trouva encore que l'ablation du gyrus sigmoïde, à côté de la dégénération des pyramides, n'entraîne pas une atrophie notable du ruban de REIL. MONAKOW avait donc livré la preuve expérimentale des rapports qui existent entre le lobe pariétal du cerveau antérieur et le ruban de REIL, la couche interolivaire, les *fibræ arcuatæ* et les noyaux croisés des cordons postérieurs. Il chercha alors à découvrir les connexions du ruban de REIL, de la calotte, de la couche optique et du lobe pariétal. Déjà il s'était convaincu qu'entre les fibres du ruban de REIL et les faisceaux de la couronne rayonnante du lobe pariétal, il n'y a pas de continuité directe, et que le ruban de REIL devait se terminer provisoirement dans le thalamus, c'est-à-dire dans les noyaux ventral et latéral.

Selon d'autres auteurs, le ruban de REIL devait, au contraire, traverser directement la capsule interne et pénétrer dans le centre ovale des hémisphères. L'apparition de la théorie des neurones renouvela la question.

On se demanda si le ruban de REIL cortical était constitué par un ou par deux neurones superposés. Dans la première hypothèse, il fallait admettre qu'un neurone de cette voie nerveuse s'étend, sans interruption, des noyaux des cordons postérieurs, où il a sa cellule d'origine, jusqu'à

l'écorce du cerveau. Dans la seconde, ce neurone devait s'arboriser dans la couche optique et un neurone du thalamus fournir la dernière étape de la route. C'est alors que Hösel publia, avec Flechsig, une observation devenue célèbre (1).

Le cerveau provenait d'une femme, épileptique et démente, de cinquante-deux ans. A trois semaines, cette femme avait eu des convulsions générales, qui durèrent neuf jours, et laissèrent après elles une paralysie des extrémités droites. Le bras droit présentait surtout un haut degré d'atrophie (longueur et épaisseur) ; toutes ses articulations étaient contracturées en flexion. Les mouvements de progression que la malade pouvait encore faire de sa jambe droite étaient difficiles et mal adaptés. *La démence ne permit pas de faire un examen satisfaisant des troubles de la sensibilité générale.* Les sensations de contact ne semblaient pas altérées, et l'on n'a point relevé de signes de paresthésie. De même, la contracture s'opposait à ce qu'on pût rien découvrir touchant l'existence des sensations musculaire et articulaire et sur les notions de position du membre contracturé. D'ailleurs, rien n'indique, dans le travail d'Hösel, que cet examen de la sensibilité générale ait été fait avec quelque rigueur scientifique du vivant de cette malade, dont l'importance des lésions ne pouvait être soupçonnée. Il vaut mieux, je crois, ne pas insister sur le caractère négatif de cette investigation psychologique, qui, aujourd'hui encore, est si souvent superficielle, même dans les cliniques les plus renommées.

L'intérêt est tout entier dans les résultats de l'autopsie.

Il s'agissait d'un cas de porencéphalie exactement limitée à la substance du manteau cérébral de l'hémisphère gauche (écorce et substance blanche sous-jacente jusqu'à l'épendyme du ventricule latéral gauche avec lequel communiquait la cavité). Les circonvolutions intéressées étaient : 1° la *circonvolution pariétale ascendante* gauche (PA), dont on ne retrouvait aucune trace, remplacée par une poche kystique, molle, transparente, fluctuante, s'étendant du bord du manteau jusqu'à 1 centimètre et demi environ de la scissure de Sylvius ; 2° la région de passage de la pariétale ascendante au lobule paracentral. La substance blanche des circonvolutions limitrophes, de la *frontale ascendante* (FA) dans son tiers supérieur, et surtout du *lobule pariétal supérieur* ($P_1$), dans sa partie la plus antérieure, était atteinte sur une très petite étendue, sans que ces circonvolutions présentassent rien d'anormal extérieurement. Point d'autre lésion, soit de la capsule interne, soit des ganglions de la base, qui pût être considérée comme primitive. Très vraisemblablement, cette porencéphalie était due à un processus poliencéphalitique (Strümpell).

La cause des lésions secondaires, également circonscrites, systématiques, descendant sous forme de cordon, et que nous allons suivre, n'était pas congénitale, mais acquise (troisième semaine). Il n'existait pas d'agénésie des voies des pyramides ou du faisceau de Reil. Les lésions des faisceaux et des centres nerveux doivent donc être appelées ici *dégénérations secondaires*. Les voici :

1° *Voies des pyramides*. La dégénération a pu être suivie dans la *capsule interne*, le *pied du pédoncule cérébral*, le *pont de* Varole, la *moelle allongée, l'entrecroisement des pyramides*, les *faisceaux pyramidaux antérieurs* et *latéraux*. Quant à la terminaison distale de cette voie descendante, les cellules nerveuses des cornes antérieures de la

(1) Flechsig und Hösel. *Die Centralwindungen ein Centralorgan der Hinterstränge*. Neurol. Centralbl., 1890, 417.

moelle paraissaient, des deux côtés, bien développées, et également (mais on ne voit pas qu'il ait été fait ici un examen micrométrique portant sur les dimensions et sur la numération de ces cellules).

2° *Faisceau rubané de* Reil, ou voie *sensitive,* montant directement des noyaux des cordons postérieurs de la moelle épinière aux circonvolutions centrales du cerveau. La dégénération atteignait les *noyaux des cordons postérieurs,* — le noyau du cordon de Goll et surtout le noyau *interne* droit du cordon de Burdach, — et les fibres qui en sortent : les *fibres arciformes internes* de la *formatio reticularis,* passant entre les grosses olives bulbaires et le plancher du quatrième ventricule, manquaient presque toutes à droite. La dégénération du ruban de Reil se continuait dans *l'entrecroisement supérieur des pyramides* et le *faisceau gauche de la calotte* du pont de Varole.

3° *Cordons antéro-latéraux.* Ces faisceaux, qui passent en partie dans le ruban de Reil, au niveau de la *couche interolivaire* (Edinger), montent également aux circonvolutions centrales, où ils se terminent. Le cordon antéro-latéral gauche était à ce niveau plus petit de moitié environ que le droit.

4° *Trijumeau.* Noyau sensitif droit tout à fait atrophié, normal à gauche. Il doit donc exister, par l'intermédiaire du faisceau rubané de Reil, c'est-à-dire des fibres issues des noyaux des cordons postérieurs, une connexion croisée entre les circonvolutions centrales du côté gauche et le noyau sensitif du trijumeau du côté opposé. Ce noyau serait ainsi analogue au noyau interne de Burdach. On peut désormais affirmer que *le centre cortical du trijumeau est localisé dans les circonvolutions centrales,* comme ceux du facial et de l'hypoglosse. Les éléments moteurs du trijumeau étaient ici tout à fait intacts.

5° *Cervelet.* Atrophie du pédoncule cérébelleux supérieur droit (d'un tiers environ) qui, du *noyau denté* (atrophié à droite), gagne les circonvolutions centrales du côté opposé en passant par le *noyau rouge* de la calotte : celui-ci était plus petit à gauche qu'à droite. Les fibres issues de ce noyau traversent la *capsule interne* et montent, de compagnie avec les faisceaux des pyramides et le ruban de Reil, dans la substance blanche des circonvolutions centrales. Meynert avait indiqué cette connexion du *noyau rouge* avec le *lobe pariétal* (couronne rayonnante du *noyau rouge*). L'hémisphère cérébelleux droit est nettement plus petit que le gauche : la connexion existant entre les circonvolutions centrales du cerveau et les hémisphères du cervelet est donc certaine, et il me semble que la localisation du foyer cortical nous éclaire sur la *direction* des fibres du pédoncule cérébelleux supérieur.

6° *Fibres commissurales* et *fibres d'association.* Atrophie du *corps calleux,* indiquant qu'une grande partie des fibres servant à relier les circonvolutions centrales des deux hémisphères avaient dégénéré. Même processus dégénératif des fibres d'association (*fibræ propriæ*) reliant les circonvolutions centrales d'un même hémisphère avec les régions éloignées ou prochaines.

Dans un second travail sur le *Trajet du ruban de* Reil *cortical et des fibres centrales du trijumeau chez l'homme* (1), Hösel présenta de nouveaux faits en accord avec sa théorie : la plupart des fibres issues des noyaux bulbaires des cordons postérieurs vont, après s'être entrecroisées, se réunir dans la portion fondamentale du ruban de Reil, et, par la capsule interne et la couronne rayonnante, se terminent dans les circonvolutions centrales. De même pour les fibres issues du noyau sensitif du trijumeau. Ce noyau est pour la face ce que les noyaux des cordons postérieurs sont pour les extrémités. Cependant Mahaim

---

(1) *Ein weiterer Beitrag zur Lehre vom Verlauf der Rindenschleife und centraler Trigeminusfasern beim Menschen.* Arch. f. Psych., XXV, 1893.

contestait le fait en se fondant, lui aussi, sur un cas pathologique (1) avec lésions secondaires du *thalamus opticus* et de la *regio subthalamica*. S'appuyant sur les résultats expérimentaux de Monakow, Mahaim soutenait que le ruban de Reil cortical ne monte pas directement jusqu'à l'écorce des circonvolutions centrales, qu'il subit une interruption et se termine dans le *thalamus opticus*, si bien que ce faisceau n'est en rapport avec l'écorce cérébrale que par l'intermédiaire de ce ganglion. Voici comment il s'exprimait : « Des noyaux des cordons postérieurs, les fibres du ruban de Reil vont directement, en passant par les *fibræ arcuatæ internæ* et la couche interolivaire (du côté opposé) dans la région de la calotte, où elles se mêlent intimement avec des fibres provenant de la radiation de la calotte et des territoires H, $H_1$, $H_2$ de Forel (*regio subthalamica*), de telle sorte qu'il est impossible de distinguer anatomiquement ces différentes espèces de fibres les unes des autres. Les fibres du ruban de Reil cortical pénètrent, avec ces fibres d'origine diverse, dans la couche fenêtrée du *thalamus* et dans la *lamina medullaris interna* et *externa*, et s'y arborisent dans les noyaux externe et interne du *thalamus*. » Après un nouvel examen de ses préparations, Hösel constata que tous les noyaux du *thalamus* étaient normaux dans son cas, que les cellules de ces noyaux ne différaient en rien des cellules normales, et que les dégénérations secondaires des éléments de ce ganglion étaient strictement limitées aux points *traversés* par le ruban de Reil dans son trajet vers les circonvolutions centrales. Dans sa réponse, Mahaim a persisté à soutenir que la plus grande partie des fibres du ruban de Reil cortical doivent se terminer par leurs arborisations finales dans le *thalamus opticus*.

A quels modes de la sensibilité générale les faisceaux sensitifs et les centres de l'écorce cérébrale dans lesquels ils se terminent, servent-ils d'organes? Selon Hösel, la fonction des fibres du ruban de Reil serait de transmettre les impressions du *sens musculaire*, les fibres issues des noyaux des cordons postérieurs pour le tronc et les extrémités, les fibres issues du noyau sensitif du trijumeau pour la face. Meynert avait bien vu, sans doute, que les images ou représentations de nos mouvements doivent être localisées dans les mêmes points de l'écorce où se terminent les voies sensitives des prolongements des cordons postérieurs, si bien que les mouvements que nous appelons « voulus », et qui sont simplement « représentés », ne sont que les résurrections des résidus des sensations musculaires, articulaires, etc., en rapport avec la forme et l'intensité des mouvements de notre corps. Rien de plus exact. Mais les recherches cliniques instituées sur la malade d'Hösel, laquelle, on s'en souvient, était en démence et contracturée, n'autorisent point à mettre en doute la réalité de la localisation des sensations du toucher, de la pression, de la douleur, de la température, des notions de position des membres et segments de membre, etc., dans les circonvolutions centrales. A cet égard, les recherches expérimentales et cliniques de l'immense majorité des savants contemporains en ce domaine de la biologie ne laissent planer aucun doute.

Ainsi, il s'agissait, dans le cas d'Hösel, d'un cas de porencéphalie, lésion de déficit datant d'environ cinquante ans, qui avait surtout détruit la circonvolution pariétale ascendante (PA), complètement résorbée, et déterminé une atrophie secondaire du ruban de Reil médian dans toute sa hauteur, des pédoncules cérébelleux supérieurs et de la *formatio reti-*

---

(1) Arch. f. Psych., XXV, et Neurolog. Centralbl. *Zur Frage « Rindenschleife ». Eine Erwiderung.* 15 oct. 1893.

*cularis*. Voici quelles étaient les parties du thalamus dont tous les éléments nerveux avaient, dit Flechsig (1890), dégénéré secondairement : outre le *corps cupuliforme*, le *noyau latéral* avait subi cette involution, là exactement d'où sort, au neuvième mois de la vie fœtale, le *premier système* de fibres myélinisées de la voie sensitive centrale. Flechsig n'avait pas d'abord aperçu la dégénération de ces cellules du thalamus, car elles avaient disparu, écrit-il, sans laisser de traces. Ce n'est qu'après avoir appris à distinguer sur les fœtus les groupes de neurones où la *partie principale du ruban de* Reil se termine pour le plus grand nombre de ses fibres, que ce savant se persuada que, dans le cas de Hösel, le territoire d'origine du *premier système* fœtal manquait tout spécialement. Seule, restreinte à l'étude exclusive des lésions en foyer, la méthode anatomo-clinique n'aurait pu circonscrire ainsi la limite de ce territoire fonctionnel, non plus d'ailleurs que ceux du *pallium* où se terminent les faisceaux de projection des racines postérieures.

Hösel tira de cette observation la conclusion que « la plus grande partie et de beaucoup (au moins les 5/6) des fibres provenant des noyaux des cordons postérieurs et se dirigeant vers le cerveau par la couche interolivaire aboutit aux circonvolutions centrales, sans doute dans la *circonvolution pariétale ascendante* (PA) et le *lobule paracentral* ». La zone « motrice », qui doit être considérée comme étant en même temps un « centre sensitif » est un *centre réflexe des cordons postérieurs (Reflexcentrum der Hinterstränge)*. Le ruban de Reil passait directement de la calotte dans la capsule interne et dans l'écorce du cerveau.

Mais, en 1893, à propos d'un cas de lésion corticale et sous-corticale beaucoup plus étendue, puisque celle-ci comprenait la substance blanche des deux circonvolutions centrales (FA et PA), et remontant également à la première enfance, Mahaim faisait remarquer que l'altération secondaire du ruban de Reil n'était pas de nature dégénérative, mais présentait l'aspect d'une atrophie simple secondaire ; toute la capsule interne était complètement transformée en tissu dégénéré ; or les fibres du ruban de Reil qui s'y terminaient étaient simplement atrophiées. Comme une seule et même fibre nerveuse ne peut, par une transition brusque, passer de l'état de dégénérescence à celui d'atrophie simple, cette observation démontrait qu'entre l'écorce du cerveau antérieur et le faisceau rubané de Reil il n'existe pas, si ce n'est dans une mesure très discrète, de continuité directe (1). En admettant dans la suite, à côté d'un *ruban de*

(1) Alb. Mahaim. *Ein Fall von sekundärer Erkrankung des Thalamus opticus und der Regio subthalamica*. Arch. f. Psych., XXV.

Reil *cortical direct*, se rendant directement par la capsule interne dans l'écorce du cerveau antérieur, l'existence d'un *ruban de* Reil *thalamique*, Hösel, qui ne paraissait pas d'ailleurs absolument éloigné, à l'origine, de l'opinion certainement plus exacte de Mahaim et de von Monakow sur la terminaison du ruban de Reil dans le thalamus, s'était rallié, en partie du moins, avec Flechsig, à cette vérité (1894) (1). Langley, Grünbaum, Bikeles avaient été amenés au même résultat par la méthode expérimentale : après une lésion destructive du cerveau, le ruban de Reil ne dégénère pas ; il s'atrophie.

La destruction de la voie sensitive centrale entre la couche optique et l'écorce cérébrale est naturellement suivie de dégénérescence des *fibres sensitives thalamo-corticales* ; elle ne détermine qu'une atrophie secondaire des fibres du ruban de Reil dans la région bulbo-protubérantielle. Il en résulte manifestement que les fibres sensitives sus-thalamiques et sous-thalamiques ne sont pas en continuité directe les unes avec les autres et qu'elles doivent être interrompues dans la couche optique. L'atrophie du ruban de Reil consécutive aux anciennes lésions de déficit de l'écorce cérébrale n'est donc qu'une atrophie indirecte résultant d'une dégénération secondaire du groupe nucléaire ventral du thalamus, atrophie simple, de deuxième ordre, ou d'*inactivité* fonctionnelle (2). Comme conséquence de la dégénération secondaire du ruban de Reil, von Monakow et Spitzka ont signalé celle des fibres arciformes de la moelle allongée et celle des noyaux des cordons postérieurs de Goll et de Burdach, dont les cellules dégénèrent d'une manière directement proportionnelle à la dégénération du ruban de Reil (Hösel, Henschen, Bruce, Jacob). D'anciennes lésions en foyer de l'écorce des circonvolutions centrales et pariétales peuvent déterminer une atrophie secondaire des cellules nerveuses des noyaux des cordons postérieurs, c'est-à-dire des cellules d'origine des fibres du ruban de Reil.

Von Monakow admet d'ailleurs qu'un « petit nombre de fibres du ruban de Reil peuvent certes passer directement dans le cerveau (et ces fibres pourraient se résorber sans laisser de traces). Mais la majorité des fibres

---

(1) Hösel est revenu à sa première conception. Au Congrès des psychiatres et neurologistes de l'Allemagne centrale, tenu à Iéna (mai 1898), il s'est à peu près exprimé ainsi : « Je laisse à l'assemblée à décider si, après ces démonstrations, la doctrine de Monakow de l'interruption du ruban de Reil dans le *thalamus opticus* est tenable, ou si ma conception du trajet direct du ruban de Reil cortical n'est pas plus exacte. » (*Ueber einige seltene secundäre Degenerationen nach Herden in der Insel und im Thalamus opticus.*)

(2) C. von Monakow. *Allgem. pathol. Anat. des Gehirns. Ergebnisse der allg. Pathologie und pathol. Anat. des Menschen und der Thiere.* Wiesb., 583.

du ruban de Reil qui s'atrophient après la destruction d'un hémisphère se terminent bien dans la couche ventrale du thalamus. Après l'ablation du cerveau, ces fibres s'atrophient simplement comme le tractus optique après une destruction d'un lobe occipital » (1). De son côté, et tout en maintenant que ses préparations le forcent à soutenir qu'une partie du ruban de Reil cortical passe directement dans la capsule interne (*ruban de* Reil *cortical direct*), Flechsig a déclaré qu'au fond il n'existe plus de divergences touchant « la terminaison » du ruban de Reil dans la couche optique.

Cette question avait pour la doctrine des fonctions du système nerveux central une importance capitale. Il s'agissait en effet de la voie nerveuse par laquelle les impressions sensitives se propagent du bulbe rachidien au cerveau. La terminaison corticale de ces fibres centripètes a été déterminée, grâce surtout à la méthode embryologique, sur toute l'étendue de la circonvolution pariétale ascendante et dans la partie voisine de la circonvolution frontale ascendante, et le nom de *sphère tactile corporelle* a été donné précisément pour cette raison à ces vastes territoires où se projette tout le corps de l'animal. Mais, si dès 1881 Flechsig avait indiqué que des faisceaux en rapport avec les cordons postérieurs de la moelle épinière par les fibres de la calotte du pédoncule cérébral et par la couche du ruban de Reil se terminent dans la circonvolution pariétale ascendante (PA) et dans les territoires corticaux qui s'y rattachent immédiatement en arrière, on continuait à admettre, avec Meynert, avec Charcot et ses élèves, que les fibres sensitives issues des noyaux de Goll et de Burdach, après leur entrecroisement dans le bulbe, où elles forment la partie externe ou sensitive des pyramides, traversaient l'étage antérieur de la protubérance, constituaient le faisceau externe du pied du pédoncule cérébral et s'irradiaient dans le *lobe occipital*.

Flechsig montra que les fibres du faisceau externe du pied du pédoncule cérébral se terminaient dans la protubérance et constituaient une voie cortico-protubérantielle. Dejerine établit que ce faisceau externe du pied du pédoncule cérébral tire son origine de la partie moyenne du *lobe temporal* ($T^2$ et $T^3$). On a cru, jusqu'en 1877, avec Meynert, que la voie sensitive centrale du ruban de Reil se terminait dans le tubercule quadrijumeau antérieur : Forel fit voir que les fibres de cette voie se rendaient en outre dans la couche optique (*ruban de* Reil *thalamique, ruban de* Reil *supérieur*). La partie du ruban de Reil médian dont Edinger et Flechsig déterminèrent les origines bulbaires en 1885 était ignorée des anciens

(1) Arch. f. Psych., 1895, XXVII, 451-52.

auteurs : ce qu'ils désignaient sous le nom de *laqueus*, de faisceau triangulaire latéral de l'isthme, de *ruban de* Reil *latéral* ou *ruban de* Reil *inférieur*, n'a, on le sait, rien à faire avec les fibres de l'entrecroisement sensitif, originaires des noyaux de Goll et de Burdach, qui concourent à la formation de la couche interolivaire du bulbe : le ruban de Reil latéral, reliant l'olive protubérantielle au tubercule quadrijumeau postérieur, n'est qu'une des voies centrales du nerf auditif. D'après Flechsig, le *faisceau pédonculaire du ruban de* Reil, qui était seul intact dans le cas de Hösel, se termine pour la plus grande part dans le *globus pallidus* du noyau lenticulaire ; peut-être est-il indirectement en connexion avec la moitié inférieure de la circonvolution frontale ascendante (FA). Pour Dejerine, le ruban de Reil n'est pas plus en connexion directe avec le *globus pallidus* et le *corpus* Luysii qu'il ne se continue avec l'anse lenticulaire.

Des cas personnels étudiés par cet éminent anatomiste au moyen de coupes microscopiques sériées, il résulte que la dégénérescence du ruban de Reil médian ou principal, à la suite de lésions *protubérantielles* ou *bulbaires*, est une dégénération *ascendante*, et que cette dégénérescence ne peut être suivie au delà de la partie inférieure de la *couche optique*. Dans les lésions anciennes du thalamus, en particulier lorsque les lésions occupent le centre médian de Luys, le ruban de Reil médian est frappé d'une *atrophie lente* pouvant aller jusqu'à la disparition complète des fibres, non d'une dégénérescence proprement dite : cette atrophie diminue de haut en bas, du thalamus vers les noyaux de Goll et de Burdach, où sont les cellules d'origine de la majorité des fibres du ruban de Reil médian ; enfin cette atrophie est proportionnelle au degré de destruction du ruban de Reil et à la durée de la survie des malades. « Nous croyons, écrit Dejerine, que dans les cas d'atrophie du ruban de Reil à la suite de lésions *thalamiques, sous-thalamiques* ou *pédonculaires,* il s'agit d'une atrophie rétrograde, cellulipète, c'est-à-dire s'effectuant de la périphérie du neurone vers sa cellule d'origine (1) ».

Quant aux connexions du ruban de Reil avec l'*écorce cérébrale,* Dejerine a examiné dix-neuf cas de lésions corticales intéressant la région rolandique et le lobe pariétal, sans participation des masses grises centrales à la lésion, lésions dont l'ancienneté variait de dix à soixante-dix-sept ans, et qui avaient causé pendant la vie des hémiplégies très accusées avec contracture : « Or, quelque longue qu'eût été l'affection, quelque

---

(1) M. et Mme Dejerine. *Sur les connexions du ruban de Reil avec la corticalité cérébrale.* C. R. Soc. de biol, 6 avril 1895, 4. Cf. C. Mayer. *Zur Kenntniss des Faserverlaufes in der Haube des Mittel-und Zwischenhirns auf Grund eines Falles von secund. aufsteigender Degeneration.* Jahrb. f. Psych. und Neurol., 1897, XVI, 221-282.

intense que fût la dégénérescence du faisceau pyramidal, dans aucun de ces cas le ruban de Reil n'était dégénéré. Dans les cas très anciens ou remontant à l'enfance, ce faisceau était diminué de volume, mais il s'agissait d'une atrophie simple, d'une diminution du calibre et non du nombre des fibres, et cela quelle que fût l'intensité de l'atrophie secondaire de la couche optique constatée dans ces dix-neuf cas. » De même, chez deux chiens auxquels Goltz avait enlevé le manteau cérébral et le corps strié, pièces anatomiques provenant de la collection d'Edinger, Bielschowsky constata l'intégrité du ruban de Reil ; celui-ci ne présentait aucun indice de dégénérescence descendante ; c'est que les couches optiques se trouvaient conservées pour l'essentiel. Bielschowsky se rattache donc à l'opinion de Mahaim et de Monakow et conclut que, si les *thalami* sont épargnés, l'ablation d'un hémisphère n'entraîne chez le chien aucune dégénérescence secondaire du ruban de Reil (1).

Il est donc aujourd'hui démontré que la voie sensitive centrale des fibres du ruban de Reil, prolongement indirect des voies longues des cordons postérieurs issus des cellules des ganglions spinaux, ne monte pas directement des noyaux de Goll et de Burdach à l'écorce du télencéphale. Du bulbe au *pallium*, la voie sensitive centrale ou principale comprend deux neurones : un neurone inférieur, *bulbo-thalamique*, représenté par le ruban de Reil médian, et un neurone supérieur, *thalamo-cortical*, reliant le thalamus au manteau des hémisphères cérébraux.

**Voie sensitive cérébelleuse. Faisceau cérébello-cérébral.** — Outre la voie sensitive tactile *principale*, ou voie du ruban de Reil, une autre voie sensitive tactile *secondaire* existe, la *voie sensitive cérébelleuse*, qui relie, comme la première, les nerfs sensitifs périphériques à la sphère tactile de l'écorce cérébrale en passant par l'écorce du cervelet. De même qu'il existe un faisceau moteur ou descendant, le faisceau *cérébro-cérébelleux*, provenant de la sphère tactile du télencéphale, qui passe par le pied du *pédoncule cérébral* et par les *pédoncules cérébelleux moyens*, il existe un faisceau sensitif ou ascendant, le faisceau *cérébello-cérébral*, provenant de l'écorce du cervelet, qui passe par les *pédoncules cérébelleux supérieurs*, les *noyaux rouges* et les *couches optiques* avant de se terminer dans la *sphère tactile* du télencéphale.

L'*écorce du cervelet*, qui forme la grande station intermédiaire située sur le trajet de cette voie tactile secondaire, reçoit, dans sa couche granuleuse et dans sa couche moléculaire, les arborisations terminales des

---

(1) M. Bielschowsky. *Obere Schleife und Hirnrinde*. Neurol. Centralbl., 1895, 205.

fibres constitutives des *pédoncules cérébelleux inférieurs.* Les fibres constitutives de ces faisceaux sont les prolongements cylindraxiles de neurones de diverses espèces : 1° Neurones des colonnes de Clarke de la moelle épinière, où viennent s'arboriser un grand nombre de collatérales des fibres radiculaires des cordons postérieurs de la moelle. Les cellules de Clarke sont les cellules d'origine du *faisceau cérébelleux direct* dont les fibres, à la hauteur du myélencéphale, s'inclinent en arrière pour former une partie des pédoncules cérébelleux inférieurs. Les prolongements cylindraxiles des cellules des colonnes de Clarke (et des noyaux bulbaires) se ramifient dans la *couche des grains* de l'écorce du cervelet : ce sont les *fibres moussues.* 2° Dans cette région du myélencéphale, où se terminent en majeure partie les fibres longues des cordons postérieurs dans les noyaux de Goll et de Burdach, origine du ruban de Reil, un certain nombre de ces mêmes fibres sensitives, au lieu de suivre la même voie, se rendent, d'une façon directe ou croisée, dans les pédoncules cérébelleux inférieurs. 3° Des fibres provenant de l'*olive bulbaire* et du *tubercule acoustique latéral* du côté opposé font encore partie des *fibres ascendantes* des pédoncules cérébelleux inférieurs. Les fibres de ces faisceaux, arrivées dans l'écorce du cervelet, entrent en connexion par leurs ramifications cylindraxiles, soit directement, soit par l'intermédiaire des grains de la couche granuleuse, avec les cellules de Purkinje (Ramon y Cajal, van Gehuchten) : ces neurones envoient au moins en partie leurs prolongements cylindraxiles, soit directement dans le pédoncule cérébelleux supérieur correspondant, soit dans l'olive cérébelleuse du même côté, olive d'où partent des fibres constitutives du pédoncule cérébelleux supérieur. C'est donc de l'*écorce* du cervelet, des cellules de Purkinje et de celles du *noyau denté,* que partent les deux faisceaux de fibres nerveuses, les *pédoncules cérébelleux supérieurs,* destinés à relier chaque hémisphère du cervelet au *noyau rouge* de la calotte du pédoncule cérébral, à la *couche optique* et à l'*écorce* du télencéphale. Cette voie est croisée. L'entrecroisement de ses fibres dans le cerveau n'est pourtant pas complet (Marchi, Mahaim). Tandis qu'une partie des fibres de chaque pédoncule cérébelleux entre en connexion avec le noyau rouge, la couche optique et l'écorce cérébrale du côté correspondant, la plus grande partie de ces fibres traversent la ligne médiane dans la région de la calotte du cerveau moyen, au-devant des éminences postérieures des tubercules quadrijumeaux, pour se terminer dans les mêmes organes.

Cette voie, c'est la *voie cérébello-cérébrale,* qui forme le pendant de la *voie cérébro-cérébelleuse.* Elle apparaît d'ensemble comme la continuation vers l'écorce du télencéphale, après interruption dans l'écorce du cervelet, d'un voie secondaire sensitive ascendante, reliant à la *sphère tactile*

*cérébrale* les territoires de terminaison cutanée ou muqueuse des nerfs sensitifs périphériques.

Et de fait, les fibres des *pédoncules cérébelleux supérieurs* se myélinisent au huitième mois de la vie intra-utérine, en même temps que celles de la voie sensitive principale ou du ruban de Reil, partant à une époque où aucune fibre motrice d'origine corticale n'est encore myélinisée. En outre, à la suite d'extirpations de régions limitées de l'écorce du cervelet, Marchi et Ramon y Cajal ont observé une dégénérescence *ascendante* des fibres du pédoncule cérébelleux supérieur ; Cajal a même pu poursuivre directement le prolongement cylindraxile des cellules de l'olive cérébelleuse jusque dans ce pédoncule. Il en résulte que les fibres constitutives du pédoncule cérébelleux supérieur doivent être, au moins en majorité, des fibres sensitives, centripètes ou ascendantes, reliant le noyau denté et l'écorce du cervelet au noyau rouge, à la couche optique, à la sphère tactile de l'écorce cérébrale, et propageant jusque dans ces régions centrales du télencéphale les ondes nerveuses nées à la périphérie du corps.

Les opinions diffèrent pourtant touchant la nature des fibres constitutives des pédoncules supérieurs du cervelet. La plupart des auteurs croient encore que les fibres de ces faisceaux sont des fibres motrices. Ainsi que Mingazzini, Dejerine admet une voie descendante ; elle serait double, l'une passerait par la couche optique, l'autre non. La première serait formée de quatre neurones superposés : cortico-thalamiques, thalamo-rubriques, rubro-cérébelleux (reliant le noyau rouge à l'olive cérébelleuse) et cérébelleux (reliant l'olive à la couche corticale du cervelet). La seconde voie, reliant directement l'écorce au noyau rouge, serait constituée par trois neurones : cortico-rubriques, rubro-cérébelleux et cérébelleux. L'atrophie secondaire des noyaux rouges à la suite de lésions corticales a été signalée par Flechsig et Hösel, Mahaim, Monakow, Dejerine. Dans le cas de Flechsig et Hösel, il s'agissait d'une porencéphalie congénitale de la circonvolution pariétale ascendante. Cette atrophie du noyau rouge indique que la lésion destructive de l'écorce cérébrale n'avait retenti sur la vie trophique et fonctionnelle de cet organe que par l'intermédiaire du thalamus, intermédiaire que postule Mingazzini. Dans un cas personnel de Dejerine un secteur du noyau rouge avait *dégénéré*, ce qui démontre l'existence, à côté de fibres cortico-thalamiques et thalamo-rubriques, de *fibres cortico-rubriques directes*.

Avec Van Gehuchten, nous croyons, au contraire, que la longue chaîne de neurones associés constituant la *voie sensitive* ou *tactile secondaire*, reliant les terminaisons des nerfs sensitifs périphériques à l'écorce cérébrale en passant par l'écorce du cervelet, est une voie ascendante et qu'elle est ainsi composée : 1° *Neurones sensitifs périphériques* des ganglions spi-

naux, dont les fibres radiculaires centrales envoient des collatérales aux cellules des colonnes de Clarke dans la moitié correspondante de la moelle ; 2° *neurones médullo-cérébelleux* ; 3° *neurones cérébello-olivaires* ; 4° *neurones cérébello* et *olivo-rubriques* et *thalamiques* ; 5° *neurones rubrico* et *thalamo-corticaux*. Une voie sensitive aussi complexe doit sans doute moins servir à transmettre des excitations périphériques à l'écorce cérébrale qu'à propager, sur tout son trajet, ces excitations aux divers centres moteurs du névraxe. Ces centres réagiraient, au moyen de fibres motrices ou descendantes, par des mouvements de réponse adaptés, réflexes ou automatiques, à ces stimulations ainsi propagées en quelque sorte à tous les niveaux de l'axe cérébro-spinal.

La projection de ces courants nerveux centripètes dans l'*écorce du cervelet* peut d'abord retentir sur les cellules radiculaires des cornes antérieures de la moelle et partant sur les nerfs moteurs périphériques par le canal des *fibres cérébello-spinales,* dont les cellules d'origine sont dans l'écorce cérébelleuse (sens statique). L'arrivée de ces courants dans les noyaux moteurs de la *couche optique* pourra déterminer des réactions de même nature, surtout réflexes ou automatiques (mimique expressive des émotions et des passions, etc.) Enfin, pour les *nerfs crâniens* doivent exister aussi des connexions cérébello-cérébrales, reliant les noyaux terminaux de ces nerfs périphériques aux masses grises cérébelleuses. Quelques faits inclinent à croire que, outre la voie *médullo-cérébelleuse* par laquelle les impressions des *nerfs sensitifs périphériques* de la moelle épinière arrivent à l'écorce du cervelet, il existe encore une voie *bulbo* et *ponto-cérébelleuse,* reliant aux cellules de Purkinje les nerfs sensitifs de la *moelle allongée* et de la *protubérance annulaire*. En descendant dans le tronc cérébral, les fibres des faisceaux cérébelleux supérieurs abandonnent des collatérales qui s'arborisent entre les cellules des noyaux moteurs des nerfs crâniens de ces mêmes régions, c'est-à-dire du bulbe et du pont de Varole. Par ces connexions, l'écorce du cervelet pourrait exercer sur les cellules d'origine des nerfs moteurs crâniens une action directe comparable à celle qu'exerce indirectement l'écorce du cerveau antérieur sur l'écorce du cervelet par l'intermédiaire des *collatérales* des faisceaux pyramidaux qui s'arborisent, en traversant le pont, entre les cellules motrices des noyaux protubérantiels.

**Voie motrice secondaire. Faisceau cortico-ponto-cérébelleux.** — De même qu'il existe, outre la voie sensitive *principale,* traversant presque en ligne droite tout l'axe cérébro-spinal, la voie du ruban de Reil, reliant les nerfs sensitifs périphériques à la *sphère tactile* de l'écorce cérébrale, une seconde voie ascendante indirecte, voie sensitive tactile *secondaire,*

reliant également à l'écorce du télencéphale les nerfs sensitifs périphériques en passant par l'écorce du cervelet, — il existe, chez l'homme, outre la voie motrice *principale*, ou *cortico-spinale*, traversant en ligne directe toute l'étendue de l'axe cérébro-spinal, et reliant la sphère motrice aux cellules radiculaires du bulbe et de la moelle épinière, une seconde voie descendante, indirecte, *voie motrice tactile secondaire*, reliant pareillement l'écorce du télencéphale aux cellules radiculaires des cornes antérieures de la moelle en passant par l'écorce du cervelet.

L'hémiatrophie croisée d'un hémisphère du cervelet dans les cas de lésion de déficit (porencéphalie, etc.) de l'hémisphère cérébral opposé, signalée depuis longtemps dans la science (Cruveilhier, Cazauvielh, etc.), a de bonne heure fait admettre l'existence d'une *voie cérébro-cérébelleuse* croisée, reliant l'hémisphère cérébral d'un côté à l'hémisphère cérébelleux du côté opposé, formée des fibres des *pédoncules cérébelleux moyens*, s'entre-croisant dans le raphé, et, par la substance grise du pont de Varole, se rendant à l'hémisphère opposé du cervelet (Meynert, Turner). Flechsig avait signalé l'existence d'une « seconde voie motrice » représentée par les faisceaux reliant les circonvolutions centrales du cerveau antérieur aux hémisphères du cervelet (1890). Si l'ablation d'un hémisphère cérébelleux n'entraîne d'ordinaire ni l'atrophie du pied du pédoncule cérébral ni celle des fibres des faisceaux pyramidaux, c'est que la voie *cérébro-cérébelleuse* n'est pas une voie ascendante, mais une voie *descendante* ou centrifuge. En d'autres termes, la voie *cérébro-cérébelleuse* ou *cortico-cérébelleuse* est formée de deux neurones : 1° un neurone *cortico-protubérantiel*, direct, s'arborisant dans les noyaux gris du pont ; 2° un neurone *ponto-cérébelleux*, croisé. L'extirpation d'un hémisphère du cervelet déterminera la dégénérescence de la substance grise du pont du côté opposé, où sont les cellules d'origine du faisceau *ponto-cérébelleux* ; elle peut être suivie d'une atrophie de la voie motrice principale. Les fibres corticales reliant l'écorce du télencéphale aux masses grises du pont, fibres *cortico-protubérantielles, faisceau frontal cortico-protubérantiel* de Flechsig, proviennent, non de la partie antérieure du lobe frontal, où siège le centre d'association antérieur, mais de la sphère tactile du corps : elles ne dégénèrent ni ne s'atrophient consécutivement à la destruction du pôle frontal (Zacher, Dejerine, Flechsig), mais à la suite de la destruction de la circonvolution frontale ascendante et du pied des deux premières circonvolutions frontales, surtout du pied de $F^1$.

Après avoir traversé le centre ovale, la capsule interne, non par le bras antérieur, mais par le genou et par le segment lenticulaire du bras postérieur, les *fibres cortico-protubérantielles frontales* descendent dans le pied du pédoncule cérébral, dont elles occupent les quatre cinquièmes

internes, toujours mélangées aux fibres de la voie motrice principale, dont elles ne se séparent que dans le pont de Varole pour se terminer dans les masses grises des noyaux de la protubérance, masses grises où les fibres de projection des faisceaux pyramidaux, fibres de la voie motrice principale, envoient de leur côté, en traversant ce centre nerveux, des ramifications collatérales. Ces connexions fibrillaires, ainsi réalisées par ces ramifications cylindraxiles *terminales* et *collatérales,* relient l'écorce des circonvolutions centrales et des circonvolutions frontales adjacentes à la moitié correspondante du pont de Varole. Là, tandis que les fibres des faisceaux pyramidaux traversent simplement, tout en abandonnant des collatérales aux noyaux du pont de Varole, la protubérance, pour descendre dans la moelle allongée et la moelle épinière, où elles constituent les voies *cortico-bulbaires* et *cortico-médullaires* de la *voie motrice principale,* les fibres constituant les faisceaux frontaux cortico-protubérantiels se terminent, les unes dans les noyaux moteurs de la région de la calotte du mésencéphale, les autres dans les noyaux de la protubérance, masses grises dont les neurones multipolaires envoient leurs prolongements cylindraxiles dans l'écorce du cervelet : les faisceaux nerveux que forment ces axones constituent en particulier les *pédoncules cérébelleux moyens.* Ces fibres, provenant des cellules des noyaux du pont, sont les *fibres grimpantes du cervelet,* c'est-à-dire dont les cylindraxes se terminent par des arborisations grimpantes, qui, une fois arrivées dans la *zone moléculaire* de l'écorce du cervelet, s'appliquent contre la tige ascendante et les branches maîtresses des cellules de Purkinje, s'élevant par l'intermédiaire de ces rameaux « comme des lianes le long des branches d'un arbre des tropiques » (Ramon y Cajal). Les *fibres ponto-cérébelleuses* ou fibres proximales du pédoncule cérébelleux moyen sont en partie directes, en partie croisées. Les premières, les moins nombreuses, relient les noyaux du pont à l'hémisphère cérébelleux correspondant ; les secondes, de beaucoup les plus nombreuses, relient les masses grises d'une moitié du pont à l'hémisphère cérébelleux opposé.

La voie motrice croisée *cortico-ponto-cérébelleuse,* voie motrice tactile *secondaire,* est donc, nous le répétons, formée de deux neurones : un neurone cortico-protubérantiel direct, et un neurone ponto-cérébelleux croisé. Voilà la portion supérieure de cette voie motrice secondaire. Voici la portion inférieure : elle est formée par des fibres nerveuses reliant l'écorce du cervelet aux cellules radiculaires des cornes antérieures de la moelle épinière, *fibres cérébello-spinales,* dont le trajet n'est pas encore sûrement établi. Ces fibres, prolongements cylindraxiles d'un certain nombre de cellules de Purkinje, descendent par les *fibres descendantes* des *pédoncules cérébelleux inférieurs* dans la partie antérieure du cordon latéral

de la moelle épinière, soit directement (Marchi), soit après entrecroisement dans l'olive bulbaire (Kölliker). Les fibres distales des *pédoncules cérébelleux moyens* ayant leurs cellules d'origine dans les cellules de Purkinje descendraient aussi, selon Cajal, dans la moelle épinière. Au sortir de la substance blanche du cervelet, les fibres des *pédoncules cérébelleux supérieurs* donnent également naissance à des branches descendantes que l'on a pu suivre jusque dans la moelle cervicale : le petit faisceau cérébelleux descendant de Cajal. Tous les pédoncules cérébelleux appartiennent aux voies courtes du tronc cérébral.

En somme, l'écorce de chaque hémisphère du *cervelet* est reliée, par des fibres descendantes, *fibres cérébello-spinales*, aux cellules radiculaires des cornes antérieures de la moelle épinière. Ces fibres forment une voie descendante, motrice, par laquelle l'écorce cérébrale de la *sphère tactile* d'un hémisphère est reliée indirectement aux *cellules d'origine des nerfs moteurs périphériques*. La sphère tactile de chaque hémisphère cérébral est donc reliée par une double voie motrice aux noyaux d'origine des nerfs moteurs : 1° par une voie directe, voie *cortico-spinale* ou voie motrice tactile *principale* ; 2° par une voie indirecte, voie motrice *secondaire* ou voie *cortico-ponto-cérébelleuse*, qui se prolonge, à son tour, par une voie dont l'origine et le trajet seraient en quelque sorte parallèles à la voie motrice directe, *voie cérébello-spinale*, par l'intermédiaire de laquelle les processus nerveux de l'écorce cérébrale peuvent retentir à travers l'écorce cérébelleuse sur les cellules radiculaires motrices. Les collatérales que les faisceaux pyramidaux émettent à leur passage à travers le pont de Varole et qui vont s'arboriser entre les cellules des noyaux protubérantiels, cellules d'origine des fibres des pédoncules cérébelleux moyens, ne laissent pas de transmettre à ces cellules une partie des courants qu'ils transmettent aux cellules radiculaires des cornes antérieures de la moelle.

Il en résulte que par les prolongements cylindraxiles des cellules des noyaux du pont, qui se terminent, sous forme d'arborisations grimpantes, autour de la tige ascendante des cellules de Purkinje, l'écorce du *cervelet* peut participer, dans une certaine mesure, à tout mouvement volontaire parti de la zone rolandique de l'écorce du télencéphale ; l'action propre des cellules du cervelet peut être destinée à compenser le trouble d'équilibre du corps que tout mouvement, volontaire ou non, doit tendre à produire en déplaçant le centre de gravité (sens statique). Toute lésion destructive des fibres de la voie *cortico-spinale* et de la voie *cortico-ponto-cérébelleuse,* lorsque ces fibres sont encore mélangées, dans le centre ovale, dans la capsule interne et dans le pied du pédoncule cérébral, bref, dans la partie *cérébrale* de leur trajet, produira, comme l'a montré van Gehuchten, une paralysie flasque et abolira complètement l'influence

de la volonté sur les parties paralysées. Il en sera de même si quelque lésion transverse, totale, de la moelle épinière interrompt à la fois les *deux voies motrices* de ce centre nerveux : 1° celle de la voie *principale* ou voie *cortico-spinale* descendue de l'écorce cérébrale dans le bulbe et la moelle épinière ; 2° celle de la voie *secondaire* ou voie *cérébello-spinale*, descendue de l'écorce du cervelet dans la moelle. Mais si, dans la moelle épinière, une seule de ces voies est interrompue, les symptômes différeront selon que la lésion aura atteint la voie d'origine cérébrale ou celle d'origine cérébelleuse. Dans le premier cas, van Gehuchten signale la démarche spasmodique ; dans le second, la démarche titubante et l'absence de coordination des mouvements. Dans l'un et l'autre cas, aussi longtemps que l'écorce du télencéphale demeurera reliée aux cellules radiculaires des cornes antérieures de la moelle épinière, non seulement il n'y aura point de paralysie : le pouvoir de la volonté sur les muscles périphériques persistera.

L'importance théorique de la connexion réalisée dans le pont de Varole entre le cerveau et le cervelet par l'intermédiaire des collatérales des fibres du faisceau pyramidal qui s'arborisent dans les dendrites des cellules de cette région, neurones dont l'axone, après entrecroisement, pénètre dans le pédoncule cérébelleux moyen du côté opposé et constitue sans doute les fibres moussues dont on connaît les rapports avec la couche des grains et avec celle des cellules de Purkinje du cervelet ; la participation, ainsi établie, du cervelet dans tout mouvement réflexe ou volontaire, du fait de cette connexion avec le faisceau pyramidal, et, partant, avec les cellules d'origine de ce faisceau ; les hypothèses récentes, enfin, celle de van Gehuchten en particulier, auxquelles ces faits d'anatomie servent de fondement, ont amené Ramon y Cajal à faire une nouvelle étude spéciale du faisceau pyramidal à son passage dans la protubérance annulaire (1).

L'existence, bien constatée une fois de plus par Cajal lui-même, d'émission de collatérales par chaque fibre pyramidale à son passage dans le pont, collatérales de calibre divers en relation avec celui des fibres, et en quantité plus nombreuse dans les deux tiers supérieurs de la protubérance que dans le tiers inférieur, autorise à croire que, dans le pont, « l'impulsion volontaire se divise en deux courants ; l'un, *indirect*, qui n'arrive aux cellules motrices de la moelle qu'après avoir passé par les pédoncules cérébelleux moyens, les cellules de Purkinje et le faisceau

---

(1) S. Ramon y Cajal. *Algunos detalles más sobre la anatomía del puente de Varolio y Consideraciones acerca del funcionalismo de la doble vía motriz.* Rev. trim. micrográfica, 1898, III, 85-97.

cérébelleux descendant de MARCHI ; l'autre, *direct,* parvenant au même terme, en passant en droiture du *pont* au *bulbe,* et du *bulbe* dans le *cordon latéral de la moelle épinière.* » Les *deux voies* sont en grande partie croisées, de manière que chaque centre moteur droit de la moelle se trouve régi par les hémisphères cérébraux et cérébelleux gauches. La « décharge motrice médullaire » dépend de deux influences : l'une de nature purement « impulsive », née dans le *cerveau* ; l'autre, d'essence « coordinatrice », issue du *cervelet.*

Dans tout mouvement volontaire, les *deux voies* fonctionnent harmoniquement.

Le cerveau donne le signal de la contraction volontaire ; le cervelet intervient automatiquement pour compenser la rupture d'équilibre qui en résulte.

Ces faits rappelés, qu'arrive-t-il lorsqu'une des trois voies motrices suivantes — la *voie cérébrale,* la voie *cérébro-ponto-cérébello-spinale,* la *voie ponto-spinale* — a subi quelque interruption du fait d'une lésion pathologique ? 1° Si la voie pyramidale est interrompue dans le cerveau (hémorragie capsulaire, etc.), les effets sont dès le principe une paralysie motrice de la moitié opposée du corps, une parésie du côté sain et une abolition des réflexes ; mais ensuite les réflexes tendineux s'exagèrent ; enfin des contractures finissent par apparaître dans les membres paralysés ; 2° Que la lésion, au lieu d'être intracérébrale, existe au-dessous du pont de VAROLE et n'intéresse que la *voie cérébro-spinale* : il en résultera une diminution de l'action de la volonté sur les muscles, suivie d'une hypertonie musculaire intense, c'est-à-dire de mouvements spasmodiques et de contractures : pas de paralysie vraie. Les contractures se montrent chez les spasmodiques beaucoup plus tôt que chez les hémiplégiques ; 3° Enfin, si c'est le faisceau cérébelleux descendant de MARCHI qui est interrompu, ou toute autre partie de la voie motrice ponto-cérébello-spinale, les mouvements volontaires seront conservés ; il n'y aura pas de contracture ; mais le tonus musculaire sera presque aboli avec la coordination des mouvements et l'équilibre du tronc et de la tête. Les expériences de LUCIANI ont démontré ces faits sur les animaux auxquels le cervelet avait été en tout ou en partie extirpé.

Entre les interprétations qu'ont reçues ces trois sortes de faits pathologigues, RAMON Y CAJAL cite et critique celles de CHARCOT, de PIERRE MARIE et de VAN GEHUCHTEN.

CHARCOT attribuait les spasmes et les contractures consécutives aux paralysies à un processus d'irritation des fibres qui dégénèrent du fait de la lésion destructive du faisceau pyramidal. PIERRE MARIE, se représentant les centres moteurs de la moelle comme une machine à vapeur toujours sous pression auxquels la voie pyramidale sert de frein d'arrêt, estime que quand la volonté ordonne un acte musculaire le courant descendant n'*excite* pas la contraction des muscles, mais *suspend,* pour un groupe déterminé de muscles, l'influence continue d'inhibition qu'exerce le faisceau pyramidal. Ce courant d'inhibition est-il interrompu du fait d'une destruction du faisceau pyramidal sur quelque point, le neurone radiculaire fonctionne incessamment : de là les contractures et l'exagération des réflexes. Dans la théorie de VAN GEHUCHTEN, la voie motrice est formée de trois neurones : le neurone moteur cortical, le neurone du pont de VAROLE et le neurone cérébelleux de la voie descendante de MARCHI, d'où le nom de voie cortico-ponto-cérébello-spinale donné à cette disposition anatomique par le savant professeur de Louvain. Les fibres cortico-spinales

ou directes exercent, selon van Gehuchten, une *inhibition* sur les centres moteurs spinaux, celles du faisceau cortico-ponto-cérébelleux spinal une action *tonique* et provoquent ainsi l'incitation motrice volontaire. L'interruption totale de la voie pyramidale au niveau de la *capsule interne* intéresse toujours les deux espèces de fibres : la paralysie en résulte avec exagération presque immédiate des réflexes, l'action des fibres toniques et inhibitrices se trouvant en même temps abolie. L'interruption exclusive des fibres inhibitrices, c'est-à-dire de la voie directe cortico-spinale, dans la *moelle épinière,* a pour effet la diminution du pouvoir modérateur des réflexes et la prédominance de l'action tonique de la voie motrice indirecte. De là des spasmes, des contractures, de l'hypertonie ; toutefois, pas de paralysie véritable, puisqu'il reste à la volonté, pour exercer son influence sur les centres moteurs de la moelle, l'effet tonique de l'activité des faisceaux cortico-ponto-cérébello-spinaux. Enfin, l'interruption, dans le centre médullaire (lésion transversale complète de la moelle épinière) des deux classes de fibres — cortico-spinales, cérébello-spinales — ainsi que celle d'autres fibres motrices descendant du mésocéphale, a pour effet la *paralysie flasque* et l'*abolition des réflexes,* phénomène dû à la perte du tonus des cellules motrices de la moelle du fait de l'abolition des excitations de tous les courants nerveux descendants.

Il est certain que la voie ponto-cérébello-spinale exerce sur les centres moteurs inférieurs bulbo-médullaires une action tonique. Mais cela n'oblige point à supposer, selon Cajal, que la voie motrice directe, la voie cortico-spinale, transmet, d'une manière continue, des incitations hypotoniques et inhibitrices à ces centres moteurs à l'état de repos, quand la volonté, par exemple, n'actionne pas les muscles. Il paraît bien plus naturel d'admettre, au sentiment du savant espagnol, que le phénomène d'inhibition ou d'arrêt résulte, quand il se produit, d'une violente impulsion volontaire propagée par la voie motrice, que de supposer qu'il existe toujours, normalement, alors que la voie des pyramides n'est traversée que par de faibles courants émanés de l'écorce motrice du cerveau. L'hypothèse de Pierre Marie lui inspire, dit-il expressément, un mouvement d'instinctive répugnance dont il n'est point maître. Une locomotive dont les chaudières seraient remplies de vapeur à haute tension et qui n'accomplirait point de travail consumerait inutilement du charbon. De même, l'énergie des foyers ou centres moteurs de la moelle se perd constamment sans réaliser de travail si le frein permanent du faisceau pyramidal inhibe et arrête ces « machines sous pression ». Or, cela est contraire, dit Cajal, « aux fins économiques de la nature ».

A son habitude, avec son génie actif et toujours en éveil, l'illustre histologiste espagnol a proposé une autre interprétation du mécanisme des fonctions de la *double voie motrice.* Il a présenté à cet effet, dans les derniers mois de 1898, les considérations suivantes :

Le *cervelet* est aussi bien un organe de coordination des mouvements nécessaires au maintien de l'équilibre qu'une source d'énergie nerveuse, un centre de tonicité nerveuse et musculaire pour les foyers ou centres

moteurs du bulbe et de la moelle épinière. Une des causes de cette fonction tonique du cervelet pourrait fort bien être le nombre considérable de neurones qui collaborent à la conduction de chaque excitation que cet organe reçoit. Ainsi, l'impulsion descendue du *cerveau* par le canal d'une seule fibre pyramidale se propage au *cervelet* par un groupe de fibres des pédoncules cérébelleux moyens qui, à leur tour, transmettent le courant, par l'intermédiaire d'un grand nombre de grains, à toute la série longitudinale des cellules de Purkinje. En somme, l'excitation arrive à la moelle épinière par un groupe d'axones du cordon antéro-latéral (*voie de* Marchi), axones disséminés dans des territoires distincts de la substance blanche et en connexion, au moyen de collatérales et d'arborisations terminales, avec tous les centres moteurs qui doivent prendre part au mouvement ordonné par la volonté, ainsi qu'avec d'autres centres dont l'activité est nécessaire au maintien de l'équilibre du tronc et de la tête. Le *cervelet* représente donc une puissante source d'énergie musculaire en même temps qu'un ganglion très compliqué par l'intermédiaire duquel chaque fibre pyramidale entre en rapport avec le système des centres moteurs dont le travail harmonique est nécessaire à la réalisation d'un mouvement coordonné.

On peut supposer, ajoute Cajal, que chaque mouvement coordonné, soit volontaire, soit réflexe, est représenté, dans une lamelle spéciale du cervelet, par un groupe de cellules de Purkinje homodynames. « En d'autres termes, dans le *cervelet* comme dans la *sphère motrice cérébrale*, les divers centres moteurs aussi bien que les diverses aires sensitives de la peau et des muscles se trouvent localisés ». La caractéristique physiologique du système nerveux de l'homme, c'est son extraordinaire centralisation. Les centres médullaires, les centres bulbaires, le cervelet même, sont subordonnés au cerveau, organe de suprême direction. Seuls les actes indispensables au maintien de la vie végétative échappent à son influence. Pour le reste, « le cerveau n'est pas un frein, mais un éperon ». Il agit sur les autres centres nerveux de deux manières : il sollicite leur activité par des courants intenses, dits impulsions volontaires ; il les stimule aussi par des ondes d'énergie moindre, mais continue ; c'est à cette influence automatique qu'est due l'impulsion réflexe ou sous-corticale. Pour tous ces modes d'activité, le cerveau collabore avec le cervelet. L'un apporte la stimulation ; l'autre, comme un « accumulateur d'énergie nerveuse ou motrice », dégage la force, réalise le tonus nerveux et musculaire, la coordination des mouvements.

Voici d'abord quelle serait la participation du *cervelet* à la production des *actions réflexes* d'origine cérébrale.

Le courant sensitif musculaire et tactile monte par deux voies aux centres supérieurs : au *cervelet* par le faisceau de Flechsig, d'où il se réfléchit, sous forme de réponses motrices coordonnées, par le faisceau descendant de Marchi ; au *cerveau*, où il arrive par le ruban de Reil et d'où il descend pour se jeter dans le cervelet. Sans vouloir nier qu'une

partie de l'onde nerveuse cérébrale ne puisse atteindre directement la moelle épinière par la voie pyramidale, CAJAL estime que si l'on prend garde à la faiblesse du courant, dans cette fonction physiologique, il est vraisemblable que l'onde nerveuse des fibres des faisceaux pyramidaux s'écoule entièrement par les collatérales de ces fibres à leur passage dans la protubérance. Ces deux courants, qui se mêlent dans le cervelet, « organe de l'énergie motrice », sont éminemment de nature *tonique*, c'est-à-dire propres à relever l'intensité de l'état physiologique de la cellule et de la fibre nerveuse qu'on appelle tonicité, état nécessaire à l'accomplissement des mouvements.

Pour le *mouvement volontaire,* l'impulsus, né dans la sphère motrice du *cerveau,* et qui descend par la voie pyramidale, est d'une énergie supérieure à celle du mouvement réflexe. Cette raison paraît suffisante pour supposer que l'onde nerveuse ne s'écoule pas toute par les collatérales, mais qu'elle se propage en outre par les axones dont les terminaisons axiles s'arborisent dans des centres moteurs déterminés du bulbe et de la moelle. Chaque série de ces centres moteurs, destinés à quelque mouvement spécial, reçoit ainsi deux courants : l'un, indirect, parti du cervelet ; l'autre, direct, issu de l'écorce du télencéphale, et transmis par la voie pyramidale. Par l'effet de cette double influence l'énergie des décharges de la cellule motrice s'accroît et des mouvements se réalisent d'une précision et d'une force supérieures.

Voilà pour les mouvements réflexes et volontaires de nature physiologique.

Maintenant, dans les conditions pathologiques, quand la voie pyramidale, par exemple, est interrompue par quelque lésion destructive ou par quelque compression (tumeur, etc.), quelle interprétation peut-on donner des faits observés par les cliniciens ? D'abord, la destruction intracérébrale soit de la voie pyramidale, soit de ses cellules d'origine, sera une paralysie complète, du fait de la perte de l'influence qu'exerçait le *cerveau* à la fois sur le *cervelet* et sur la *moelle* : l'excitation volontaire sera aussi bien abolie que les courants réflexes. *Le tonus musculaire lui-même diminuera considérablement, tant il est vrai qu'* « *il dépend principalement du cervelet* », et, encore que les voies inférieures de l'axe nerveux n'aient subi aucun dommage, il ne faut pas oublier que « l'excitant principal de cette activité tonique, de cette tonicité cérébelleuse, c'est le courant venu du *cerveau.* Si, comme il est certain, les excitations apportées au cerveau par le faisceau sensitif peuvent continuer dans l'hémorragie cérébrale, le champ de diffusion de ces excitations se trouvera fort rétréci au cas où les fibres pyramidales, par le canal desquelles ces stimulations sensitives se réflètent en impulsions motrices, auront été détruites. L'*augmentation*

*des réflexes* dépendra alors, comme une simple conséquence, de « l'excès des courants sensitifs non absorbés par le cerveau, et, partant, non réfléchis en réactions motrices volontaires. »

Si l'*interruption de la voie des pyramides* a lieu dans la *moelle,* les mêmes phénomènes se manifesteront. Seulement, si la voie cérébelleuse demeure intacte, il surviendra, au lieu d'une paralysie véritable, des *spasmes* et des *contractures*. Ce qui explique la prédominance de ces phénomènes d'hypertonie, c'est que, du fait du rétrécissement du champ de l'activité volontaire, l'action tonique du cervelet pourra s'exalter, attendu que le courant moteur, qui, à l'état normal, descend par les *deux voies motrices,* se propagera tout entier par les collatérales du pont au cervelet, organe du *tonus musculaire*. La participation du cervelet sera en excès.

Enfin, si le *cervelet* est détruit et que ses connexions avec les foyers moteurs de la moelle soient aussi bien interrompues qu'avec la voie pyramidale, le mouvement volontaire sera conservé, mais le *tonus musculaire,* la *coordination des mouvements* et l'*équilibration du corps* seront abolis et perdus.

Telle est l'hypothèse de Ramon y Cajal. Elle ne comprend pas l'explication de tous les cas pathologiques. Le savant espagnol ne la donne pas pour irréprochable. Si elle n'échappe point aux objections qu'on peut élever contre les autres théories déjà proposées, elle aurait sur celles-ci l' « avantage de la simplicité ».

**Voies sensitives et sensorielles des sens.** — C'est un principe qu'un des premiers a établi Jelgersma, que la structure anatomique de tous les organes des sens, soit sensitifs, soit sensoriels, est au fond essentiellement la même. Les différences existant entre les différents organes des sens sont d'importance toute secondaire : « L'unité de plan de tous les organes des sens s'impose avec évidence » (1). La simple constatation de ce fait permet de s'élever, relativement à l'anatomie, à un point de vue auquel la physiologie était déjà depuis longtemps arrivée : toutes les sensations des sens spéciaux ne sont que des différenciations d'une propriété générale des corps vivants, la sensibilité, qui n'est elle-même qu'un cas de l'irritabilité. Les causes en vertu desquelles les organes et les appareils spéciaux des sens avec leur structure définie, condition anatomique de leurs fonctions, se sont développés de

---

(1) G. Jelgersma. *Die sensiblen und sensorischen Nervenbahnen und Centren.* Neurol. Centralbl., 1895. — Cf. Psych. en neurol. Bladen, 1887. Analysé dans le Neurol. Centralbl., 1898, 644-5.

cette propriété générale de la matière vivante, Jelgersma les rapporte à la diversité des forces naturelles qui du dehors agissent sur les corps vivants, que ce soit sur toute la surface externe de ces corps ou sur la surface interne des organes invaginés. Bref, partout où les corps vivants entrent en conflit avec le monde extérieur, les conditions de modifications fonctionnelles et structurales d'où doit sortir le développement d'un organe des sens sont données; les cellules neuro-épithéliales ainsi modifiées s'associeront en tissus et en organes, et l'appareil nerveux central ne sera que la suite de ces processus élémentaires de différenciation (1).

Ainsi, la vésicule primitive de l'œil est une formation homologue à celle d'un ganglion périphérique d'un nerf rachidien ou d'un nerf crânien. La méthode d'imprégnation au chromate d'argent a montré que du prolongement unique (chez presque tous les vertébrés) d'une cellule des ganglions spinaux sortent deux branches dont l'une devient un nerf sensitif périphérique, tandis que l'autre pénètre, sous forme de racines postérieures, dans la moelle épinière : les fibres qui sont la continuité directe de ces racines se bifurquent, dans ce centre nerveux, en une petite branche descendante et une branche ascendante dont la longueur peut être telle qu'elle se termine ou s'arborise dans les noyaux de Goll et de Burdach de la moelle allongée; ces prolongements des racines postérieures, ces *cordons postérieurs* de la moelle épinière, ne laissent pas d'émettre, sur tout leur parcours, des collatérales, qui transmettent des excitations fonctionnelles du milieu externe et interne de l'organisme aux cellules des cordons et aux neurones radiculaires des cornes antérieures, condition de réflexes spinaux. Or, les cellules de la rétine, du ganglion spiral du limaçon, formations homologues des ganglions spinaux, envoient de même leurs cylindraxes vers les centres nerveux dans lesquels ils s'arborisent. Les fibres du *nerf optique* et celles du *nerf acoustique* correspondent aux *racines postérieures* de la moelle épinière, et non seulement à ces racines, mais à leurs prolongements, aux cordons postérieurs de la moelle épinière, montant jusqu'aux noyaux bulbaires de Goll et de Burdach. Les stations intercalaires des nerfs optiques et acoustiques, les noyaux centraux où se termine le protoneurone sensoriel des organes de la vue et de l'audition sont également les homologues de ces noyaux

(1) « Les centres nerveux encéphaliques ne sont, professe Jelgersma, que l'expression exacte des organes des sens. » Il parle évidemment des centres corticaux de projection, car il ajoute : « Quelques parties seulement du système nerveux central font ici exception. » Or, il cite, entre autres, les centres d'association de Flechsig. « Le système intellectuel du cerveau des mammifères appartient à ces parties. Une des propriétés fondamentales de ce système, c'est son indépendance complète du développement (Ausbildung) des organes du corps. »

bulbaires des faisceaux de GOLL et de BURDACH (1). L'*atrophia retinae* et *nervi optici* dans le tabes, est de tous points d'accord avec la conception suivant laquelle cette affection est une maladie qui débute par une altération des ganglions spinaux et de leurs prolongements cylindraxiles, c'est-à-dire des racines et des cordons postérieurs de la moelle épinière, puisque la rétine et le nerf optique, aussi bien que le ganglion spiral et le nerf acoustique, sont des formations homologues aux ganglions des nerfs rachidiens ou crâniens. La dénomination d'unipolaires des cellules de ces ganglions n'est, remarque JELGERSMA, qu'en partie légitime : à quelque distance le prolongement cylindraxile se bifurque, en effet, en deux prolongements ; cette unipolarité n'est donc qu'apparente (RAMON Y CAJAL, V. LENHOSSEK, VAN GEHUCHTEN), les cellules de ces ganglions étant d'ailleurs bipolaires pendant la vie embryonnaire et cette disposition persistant toute la vie chez les vertébrés inférieurs.

Dans les Vers, on trouve sous l'épiderme des cellules nerveuses dont le prolongement protoplasmique environne une cellule neuro-épithéliale et dont le prolongement axile se rend au cordon ventral où il pénètre en se bifurquant en une branche ascendante et en une branche

---

(1) Pour l'œil, les *cellules neuro-épithiliales*, tout le *premier neurone*, et presque le second tout entier, sont situés à la périphérie. JELGERSMA a insisté sur la double conduction en sens contraire, centripète et centrifuge, des nerfs optiques. Ce principe vaut d'ailleurs pour tout le système nerveux central : toute fonction sensitive ou sensorielle possède un arc réflexe (*Bogenleitung*), c'est-à-dire une conduction, à la fois centripète et centrifuge, comme l'a avancé JELGERSMA dès 1886. Après la section du nerf optique, ou l'extirpation d'un ou des deux yeux chez de jeunes oiseaux, les cellules de la 3e couche du lobe optique dégénèrent (dégénération organique), c'est-à-dire disparaissent sans trace, comme celles du noyau du facial après la section du nerf facial (NISSL) : ces cellules sont, en effet, les neurones d'origine des fibres motrices à conduction centrifuge qui sont mêlés aux fibres optiques centripètes des cellules ganglionnaires de la rétine. Après l'énucléation de l'œil, le nerf optique, le chiasma, le revêtement de substance blanche entourant le lobe optique, constitué de fibres nerveuse optiques qui s'arborisaient dans ce centre nerveux dégénèrent entièrement, et les cellules du lobe optique auxquelles elles se distribuaient subissent ce que JELGERSMA appelle « la dégénération fonctionnelle », l'atrophie fonctionnelle, et qu'il oppose à la « dégénération organique » (1895), ou dégénération proprement dite, des cellules de la 3e couche du *lobus opticus*. Le processus dégénératif ne s'étend pas au delà du neurone détruit, auquel se substitue la névroglie. Mais le second neurone, avec les prolongements protoplasmiques duquel s'articulaient les ramifications cylindraxiles du premier neurone, subit une *atrophie fonctionnelle* : les cellules considérées du *lobus opticus* des oiseaux dont les yeux avaient été énucléés étaient plus petites et leur structure était modifiée ; mais ces cellules n'avaient pas péri et n'avaient pas été remplacées par un tissu étranger : les altérations histologiques sont purement de « nature fonctionnelle », dit JELGERSMA, et dues à ce qu'aucun stimulus ne leur arrive plus. Toute dégénération fonctionnelle implique au moins deux neurones pour sa production. Le premier neurone dégénère organiquement, le second fonctionnellement. L'atrophie fonctionnelle se limite-t-elle au second neurone ou peut-elle s'étendre au troisième, au quatrième neurone ? Il y a des exemples de dégénération fonctionnelle s'étendant à plusieurs neurones : dans les cas où une dégénération secondaire s'étend d'un hémisphère cérébral à l'hémisphère opposé du cervelet. « Le facteur le plus important pour la dégénération fonctionnelle est le temps. »

descendante (Retzius, Lenhossek). Chez les vers supérieurs, les cellules nerveuses sont plus profondément situées sous les téguments ; ce changement s'accentue encore chez les Mollusques : les dendrites environnent toujours les cellules neuro-épithéliales ; ils sont seulement plus longs. On est naturellement porté à croire que les cellules des ganglions spinaux des vertébrés sont des formations homologues à ces protoneurones sensitifs des invertébrés : elles sont seulement situées encore plus profondément et reliées par conséquent aux appareils périphériques des sens par des prolongements nerveux plus longs. « Les *nerfs sensitifs* sont ainsi comparables aux dendrites qui sortent des cellules des ganglions spinaux, et la longueur de leur dimension n'est pas un argument contre notre hypothèse. Quand un organe change de position dans l'espace, ses nerfs s'allongent. Les nerfs sensitifs possèdent des gaines de myéline; les dendrites que nous connaissons n'en ont pas : la longueur considérable de ces dendrites peut en être la cause. Et de même qu'on connaît de courts cylindraxes amyéliniques, tels que ceux des cellules du second type de Golgi, de même les dendrites, qui presque toujours sont relativement courts, ne possèdent point de gaine de myéline. Là seulement où le cylindraxe atteint une certaine longueur apparaît la gaine de myéline. De même pour les dendrites : les dendrites courts du système nerveux central n'ont pas de gaine de myéline, les dendrites longs des cellules des ganglions spinaux en possèdent une ».

Une autre particularité des nerfs sensitifs permet de rapprocher ces nerfs des dendrites : ils ne s'arborisent qu'à la périphérie et n'émettent sur leur parcours aucune branche latérale. Or les dendrites des cellules mitrales du *bulbus olfactorius,* par exemple, présentent une disposition analogue : ils ne se ramifient guère qu'à leur extrémité, dans les glomérules olfactifs, où les entourent les fibrilles cylindraxiles des cellules de la muqueuse olfactive. « En général, un prolongement dendritique et un prolongement cylindraxile n'émettent des branches latérales que là où ils reçoivent des excitations ou en conduisent. Dans le système nerveux central, partout des *stimuli* sont reçus ou transmis; l'arborisation ramescente est donc diffuse, du moins dans la substance grise, et ce n'est que dans des cas exceptionnels qu'on trouve une ramification circonscrite. Pour le système nerveux périphérique de la sensibilité, qui ne reçoit des *stimuli* que de la surface externe du corps, l'arborisation ramescente n'est possible qu'en ce point. » Enfin, ce n'est pas un fait rare, dans l'ensemble du système nerveux, que le cylindraxe sorte d'un prolongement dendritique, comme c'est le cas pour les cellules des ganglions spinaux; il en est ainsi, par exemple, dans l'écorce du cerveau, dans le lobe optique des oiseaux, etc. Jelgersma ne

se demande pas comment, lorsque cette disposition existe, c'est-à-dire lorsque le courant cellulipète se transforme en courant cellulifuge sans passer par le cytoplasma du neurone, il est possible de localiser dans celui-ci, outre les fonctions trophiques, les fonctions supérieures de l'innervation, celles de la perception des sensations et de la persistance des modifications anatomiques et physiologiques consécutives. Il sera parlé ailleurs de cet important problème de neurologie ; les thèses de RAMON Y CAJAL et de VAN GEHUCHTEN seront exposées et discutées, ainsi que les ingénieux essais d'explication qu'a proposés à ce sujet LUGARO.

Mais, en somme, au point de vue morphologique ou fonctionnel, l'homologie aperçue et établie par JELGERSMA entre tous les organes des sens, soit sensitifs, soit sensoriels, subsiste. Les nerfs sensitifs sont homologues aux prolongements protoplasmiques des cellules ganglionnaires de la rétine et du ganglion spiral du limaçon. Les cellules des ganglions spinaux correspondent aux cellules du ganglion de la rétine et à celles du ganglion spiral. Les racines postérieures et leurs prolongements dans les cordons postérieurs de la moelle épinière sont homologues au nerf optique et au nerf acoustique. Les noyaux bulbaires où se terminent les cordons de GOLL et de BURDACH correspondent aux centres primaires optiques et acoustiques. Ajoutons, pour terminer ce parallélisme si exact et d'une si haute portée anatomique et physiologique, que les radiations optiques et acoustiques issues de ces centres primaires, corps genouillés externe et interne, tubercules quadrijumeaux, couche optique, sont homologues à celles qui, du thalamus opticus, où s'arborisent les faisceaux centraux nés des noyaux bulbaires de GOLL et de BURDACH, s'irradient dans les circonvolutions centrales du télencéphale sous le nom de ruban de REIL cortical (*fibres sensitives thalamo-corticales*).

**Voie centrale du nerf olfactif.** — Chez l'homme, ce n'est pas le *nerf olfactif*, dont la fonction est devenue relativement peu importante, qui apparaît le premier, ce sont les nerfs dont la fonction, le *toucher,* implique l'existence des sensibilités tactile et musculaire, articulaire, tendineuse, etc. A l'époque où les fibres nerveuses du *tractus olfactorius* sont myélinisées (vers la fin du neuvième mois), il n'y a point, dans tout le territoire où ces fibres s'arborisent, d'autres systèmes de fibres qui le soient : il est donc facile de délimiter exactement les stations terminales du *tractus olfactorius*, du moins à ce stade de développement. FLECHSIG distingue ainsi une *sphère olfactive frontale* et une *sphère olfactive temporale (frontale, temporale Riechsphäre)*. La première occupe tout le bord postérieur de la base du lobe frontal et la portion inférieure du *gyrus fornicatus* ; la seconde, l'*uncus* et une partie du pôle voisin du *lobe temporal* sur la *face interne*. Ces deux sphères se rencontrent dans l'*insula*. De la *sphère olfactive frontale* des faisceaux, d'un développement très précoce, montent à la région moyenne du *gyrus fornicatus* ; d'autres *(fornix longus)* au *septum pellucidum* : ceux-ci vont par le corps calleux et par le *cingulum* dans la *corne* d'*Ammon (alveus)*. La *strie interne de* LANCISI suit un trajet semblable.

De la *sphère olfactive temporale* un faisceau d'association, apparu de bonne heure, descend dans la *corne d'Ammon (alveus) : la corne d'Ammon est ainsi en rapport avec toutes les parties de l'aire olfactive ; c'est le centre des sensations olfactives.* Quant aux fibres des racines postérieures qui arrivent indirectement à la corne d'Ammon, Flechsig explique cette connexion par la considération que le *trijumeau* prend une part essentielle aux fonctions de l'*olfaction* et que les sensations du sens du *goût* ont d'étroits rapports avec celles du sens de l'*odorat*. Il estime qu'il demeure possible que le *subiculum cornu Ammonis,* lequel ne soutient pas, en partie du moins, de rapport direct avec la *sphère olfactive,* mais avec le noyau latéral du *thalamus,* possède une fonction différente de celle de l'olfaction. Des voies, de nature sans doute réflexes, efférentes, descendent de l'écorce des aires olfactives *frontales* et *temporales* au *globus pallidus* du noyau lenticulaire et au *thalamus*.

En résumé, la voie centrale du *nerf olfactif* se développe, chez l'homme, vers la fin du neuvième mois, après le premier système de fibres des racines postérieures ; celles-ci envoient aussi des fibrilles à la corne d'Ammon, le trijumeau prenant une part essentielle à la fonction de l'olfaction, et la gustation ayant d'étroites relations avec celle de l'odorat (1). Peut-être le *subiculum cornu Ammonis* a-t-il une fonction de nature différente : il est en connexion directe avec le noyau latéral de la couche optique. Des deux sphères olfactives, *frontale* et *temporale,* partent des voies nerveuses allant au *globus pallidus* du noyau lenticulaire et au *thalamus* : ce sont sans doute des *voies réflexes,* centrifuges ou motrices, par conséquent des voies courtes. Flechsig n'a pu sûrement déterminer leurs rapports avec le pied du pédoncule cérébral. La couronne rayonnante de la *sphère olfactive* est donc surtout constituée par des fibres qui, des aires olfactives frontale et temporale, rayonnent dans le *thalamus* et le *globus pallidus* du noyau lenticulaire.

**Voie centrale du nerf optique.** — D'après Flechsig, le nerf optique ne se myélinise chez le nouveau-né que lorsque le corps a atteint une longueur de 50 centimètres environ, à moins que le développement de ce nerf n'ait été accéléré par une naissance avant terme. Ce n'est qu'après que les fibres du *tractus opticus* se sont entourées de myéline jusqu'aux centres optiques primaires (corps genouillés externes, etc.), que la *radiation optique* de Gratiolet se myélinise à son tour. Il résulte d'une observation rapportée par ce savant que le *macula lutea* n'est en rapport direct de conduction qu'avec les *corps genouillés externes,* non avec les *tuber-*

(1) Il n'existe point de données anatomiques certaines sur la localisation de la sphère corticale de la *gustation*. Elle doit, sans doute, être cherchée, selon Flechsig, soit dans le territoire, soit aux confins de la *sphère tactile* du corps (Körperfühlsphäre) ou de la *sphère olfactive* (Riechsphäre).

*cules quadrijumeaux antérieurs* ni avec la *couche optique* : ces deux centres primaires optiques, si anciens, ne sont plus en rapport *direct*, chez les mammifères supérieurs, qu'avec les parties périphériques de la rétine; s'ils le sont avec la tache jaune, c'est indirectement, par l'intermédiaire du corps genouillé externe, constatation du plus haut intérêt pour l'interprétation des lésions centrales de la vision.

Du corps genouillé externe sort, outre les fibres qui vont aux tubercules quadrijumeaux antérieurs, un puissant faisceau qui s'étale, en arrière, jusqu'à la paroi ventriculaire et, en haut, presque jusqu'au bord supérieur du *thalamus* ; en bas, il passe en partie dans la *radiation optique*. Ce faisceau, Flechsig l'appelle la *radiation du corps genouillé externe*. Il a pu suivre exactement l'expansion des fibres issues du corps genouillé externe dans la *sphère visuelle* parce qu'il n'existe, avant la myélinisation de ce faisceau, qu'une quantité relativement peu abondante de fibres appartenant à la radiation optique qui soient entourées de myéline et aillent à la couche optique (*pulvinar*). Cette circonstance lui a permis d'affirmer que les *fibres du corps genouillé externe se terminent exclusivement sur les parois de la scissure calcarine* : là est la région de l'écorce où rayonnent les impressions de la *macula lutea*, naturellement d'une manière indirecte. Sur le reste de la *sphère visuelle* se projettent des fibres optiques issues de la couche optique et des tubercules quadrijumeaux antérieurs. Des faisceaux du pédoncule cérébelleux supérieur et du ruban de Reil s'arborisant dans le *thalamus*, on pourrait supposer, écrit Flechsig, qu'à la *sphère visuelle* arrivent aussi des impressions de la sensibilité tactile, musculaire, articulaire, tendineuse, etc. : l'observation clinique ruine cette supposition ; la destruction totale des sphères visuelles, en dehors des altérations fonctionnelles de la vision, n'entraîne aucun trouble de la sensibilité générale. Cependant la *radiation optique* de Gratiolet contenant « au moins un cinquième en plus de fibres que le nerf optique », il est manifeste qu'elle renferme des fibres qui ne servent pas à la transmission des impressions optiques : ces fibres, qui de la sphère corticale de la vision vont au *thalamus* et aux tubercules quadrijumeaux antérieurs, constituent des faisceaux moteurs par l'intermédiaire desquels les sensations visuelles perçues dans le centre télencéphalique de la vision déterminent la production de certains mouvements du *corps*, en particulier de la *tête* et des *yeux*. Ces excitations centrifuges de la sphère visuelle peuvent être transmises, par l'intermédiaire du noyau principal (*Hauptkern*) de la *couche optique*, aux centres moteurs d'autres sphères corticales de sensibilité, à ceux de la sphère tactile du corps, par exemple, au pied de la deuxième circonvolution frontale chez l'homme ($F_2$), dont l'excitation directe provoque, on le sait, des mouvements conjugués des yeux. En outre, Flechsig signale combien les fibres issues de la sphère visuelle se rapprochent, dans la région du lobe temporal (T), des faisceaux sortis de la sphère tactile (*Körperfühlsphäre*).

La région de l'écorce cérébrale où s'arborisent les fibres de la *radiation du corps genouillé externe* possède une structure histologique spéciale, qu'on ne rencontre dans aucun autre territoire, et qui apparaît déjà manifestement à l'œil nu dans le ruban de Vicq d'Azyr. « Il y a là, dit Flechsig, des couches de grains dont les éléments ont quelque ressemblance avec ceux de la rétine. » Les couches de neurones stratifiés dans cette région sont au nombre de sept ou, suivant Meynert, de huit.

Que l'on rapproche cette richesse extraordinaire de constitution histologique du territoire calcarinien des districts les plus pauvres de l'écorce à cet égard, de ceux qui n'ont qu'une seule couche de cellules nerveuses, et l'on sera frappé de la différence de constitution de la « rétine centrale » et « périphérique », comparée à celle des régions périphériques et centrales de l'appareil olfactif. L'énergie spécifique des nerfs de sensibilité doit résulter aussi bien de la structure de leur appareil périphérique que de leur appareil central. La sphère corticale de projection de chaque sens possède donc des fonctions absolument spéciales, et aucune autre aire corticale ne saurait, en manière de suppléance, se substituer aux fonctions d'un autre sens. Nous sommes heureux de retrouver chez PAUL FLECHSIG des déclarations aussi nettes et catégoriques, sur cette importante doctrine, que celles que nous avons enregistrées chez HERMANN MUNK.

Le bord inférieur de la *sphère visuelle* présente, dans le *gyrus lingualis*, une couche de grosses cellules rappelant celles de la corne d'Ammon. Le bord supérieur de la scissure pariéto-occipitale ne se distingue en rien de la structure de l'écorce du lobe pariétal : « peut-être appartient-il déjà au centre d'association pariétal. » Chez les enfants qui ont vécu quelques semaines, les fibres de la sphère visuelle qui se rendent au *splénium* du corps calleux commencent à se myéliniser. La partie du corps calleux appartenant à la *sphère visuelle* se développe beaucoup plus tôt que la région de cette commissure en rapport avec le *grand centre d'association postérieure*. FLECHSIG n'a pu découvrir les connexions fibrillaires qui relieraient le centre sensoriel de la vision avec d'autres territoires sensoriels de l'écorce. Chez l'enfant d'un mois, dont la radiation optique est absolument myélinisée, assez rares sont les fibres de cette radiation qui vont à la *sphère auditive*, par exemple. La sphère visuelle n'envoie, semble-t-il, qu'un mince faisceau au *cingulum*, dont on sait l'orientation des fibres vers la sphère *tactile*.

Le *nerf optique* se développe, chez l'homme, après le *nerf olfactif* ; ce n'est qu'au milieu du dixième mois, quand la vie extra-utérine a duré depuis un certain temps, que ce nerf apparaît nettement myélinisé ; il ne l'est donc pas chez le fœtus, ni chez le nouveau-né. Les fibres du *tractus opticus* gagnent directement, chez le nouveau-né à terme, les *corps genouillés externes*, et vont, de là, aux *tubercules quadrijumeaux antérieurs*. Quelque faisceau du nerf optique pénètre-t-il dans la *couche optique?* FLECHSIG n'a pu le constater chez l'homme. Des *corps genouillés externes* un faisceau considérable de fibres pénètre bien dans le *pulvinar* du thalamus ; mais ce serait une illusion de croire que ce faisceau est un prolongement *direct* du *tractus opticus* : il a, en réalité, ses cellules d'origine dans le corps genouillé externe : c'est donc un prolongement *indirect* du nerf optique. FLECHSIG lui donne le nom de « radiation optique, au sens étroit ou strict », de « couronne rayonnante du corps genouillé externe ». Ce faisceau ne se termine point, d'ailleurs, dans le *thalamus* : il passe dans la radiation optique de GRATIOLET et parvient

ainsi à l'écorce de la scissure calcarine, à cette région en particulier, visible à l'œil nu, appelée *ruban de* Vicq d'Azyr. Cela se voit très bien chez le nouveau-né, les fibres myélinisées de la couronne rayonnante du corps genouillé externe apparaissant alors complètement isolées, comme un cordon blanc, sillonnant le lobe occipital. « Je tiens donc pour non démontré, écrit Flechsig, que, chez l'homme, la *couche optique* forme un *internode* sur le trajet des *nerfs optiques* à la *sphère visuelle corticale.* »

La *radiation optique de* Gratiolet n'est pas affectée non plus, dans toutes ses parties, à la conduction optique ; elle a d'autres fonctions, car son diamètre est notablement plus considérable que le *tractus opticus.* Un faisceau, dont le développement précède celui du nerf optique, va, du groupe nucléaire latéral du thalamus, se joindre à ces fibres de la radiation optique ; d'autres faisceaux encore, en grand nombre, s'y réunissent, qui sont en rapport avec le *pulvinar* ; or ces fibres, qui vont de l'écorce au *pulvinar,* ne sont pas des fibres centripètes, mais centrifuges ; elles n'occupent point de portion spéciale de la radiation optique ; elles sont partout mélangées aux fibres issues du corps genouillé externe et des éminences antérieures des tubercules quadrijumeaux. Le territoire d'origine de ces fibres motrices ou centrifuges comprend, dans l'écorce, tout le *cuneus* et le *lobulus lingualis* jusqu'à la base du lobe occipito-temporal. La sphère visuelle de Flechsig est limitée aux territoires où se distribuent les fibres de la radiation optique de Gratiolet, c'est-à-dire à toute la face interne du lobe occipital, et, sur la convexité, à une petite zone de $O_1$ et du pôle occipital ; ni les circonvolutions occipitales externes, ni le *gyrus angularis* ne font donc partie de la sphère visuelle *sensu strictiori.* C'est même une question de savoir si, en réalité, toutes les parties de ce territoire participent aux sensations de la vision.

L'étude critique des dégénérescences secondaires confirme ces résultats, uniquement fondés sur la méthode embryologique. Dans un ramollissement intéressant exclusivement le territoire de la scissure calcarine, la substance blanche du lobe occipital et celle du thalamus dégénèrent sur tous les points où, chez le jeune enfant, se montre nettement la couronne rayonnante du corps genouillé externe jusqu'aux tubercules quadrijumeaux antérieurs. Le corps genouillé externe peut être ainsi trouvé dégénéré dans toutes ses parties ; il en résulte que les territoires de la sphère visuelle situés en dehors de la scissure calcarine ne peuvent prendre qu'une part restreinte à la transmission des impressions optiques proprement dites. Le *pulvinar* dégénère aussi partiellement en dehors de la couronne rayonnante du corps genouillé externe, et sur une étendue d'autant plus grande qu'une plus grande partie de la sphère visuelle située en dehors de la scissure calcarine est détruite. La région interne du *pulvinar* fait partie pour Flechsig du noyau médian du thalamus (1897).

**Voie centrale du nerf acoustique.** — Le *nerf acoustique,* du moins la partie provenant des cellules bipolaires du ganglion spiral, ne se développe, dans son trajet central, qu'après la naissance, le dernier de tous les nerfs sensoriels. Flechsig a démontré, avec Bechterew, que le *nerf cochléaire* est en rapport avec les éminences inférieures ou postérieures des *tubercules quadrijumeaux* par l'intermédiaire du ruban de Reil latéral et, chez l'homme du moins, d'un petit nombre de fibres de la *formatio reticularis.* Monakow a démontré, de son côté, que le *corps genouillé interne,* en connexion avec les tubercules quadrijumeaux inférieurs, est en rapport avec l'*écorce* du lobe temporal, et du *lobe temporal* exclusive-

ment. Cette voie centrale de l'acoustique est donc aujourd'hui connue. Held, nous y insisterons, a surtout décrit la voie centrale bulbaire et protubérantielle du nerf cochléaire. L'observation clinique avait déjà considéré le lobe temporal comme centre de l'audition. On connaît la localisation de l'aphasie sensorielle de Wernicke. La forme corticale de l'aphasie que Flechsig propose d'appeler « forme perceptive de la surdité verbale » est d'ordinaire liée à des lésions des trois ou quatre cinquièmes postérieurs de la première circonvolution temporale ($T_1$) gauche (Naunyn) : tel est le territoire où l'embryologie, aussi bien que l'étude des dégénérescences secondaires, localise l'*aire corticale du nerf cochléaire*. Une lésion destructive de cette région provoque la dégénérescence de tout le corps genouillé interne (von Monakow). La situation et l'étendue de la *sphère auditive* peuvent être encore plus exactement circonscrites chez les enfants d'environ deux mois, parce que la radiation du corps genouillé interne se myélinise beaucoup plus tôt que tous les autres faisceaux du lobe temporal : ce sont les deux *gyri transversi temporales*, et surtout l'*antérieur*, qui constituent cette sphère. Ces deux circonvolutions profondes de la *fossa* Sylvii n'en sont pas moins en rapport avec la face externe de la première circonvolution temporale, ou circonvolution de Wernicke, dont elles forment, en quelque sorte, les racines; elles s'avancent entre le bord postérieur de l'*insula* et la partie de la convexité de cette circonvolution où Naunyn a délimité la zone de la sphère sensorielle de l'audition. Ajoutez que dans tous les cas jusqu'ici connus de surdité complète dus à une lésion de déficit bilatérale de l'écorce de cette sphère chez l'homme, toujours la région des *gyri transversi temporales* a été trouvée lésée, et que des cas de surdité unilatérale par foyer unilatéral reconnaissaient pour cause soit une lésion de cette région ou de sa couronne rayonnante (tumeur du lobe pariétal), soit de ses conducteurs dans la capsule interne. Enfin, dans ces derniers mois, P. Flechsig a pu établir définitivement que le *gyrus transversus anterior* est la station terminale du *nerf cochléaire*. Chez un enfant né à sept mois, et qui vécut quarante-huit jours, Flechsig a pu suivre le trajet de ce nerf, dont le développement avait été favorisé par la vie extrautérine, car, même dans les enfants nés à terme, les fibres de la radiation acoustique du lobe temporal ne sont pas myélinisées. Les faisceaux issus du corps genouillé interne, sortant, pour la plupart, de la face supérieure de cette masse grise, par la capsule interne et par la portion la plus postérieure du *putamen*, montent au *gyrus transversus anterior*, dont la couronne rayonnante de fibres myélinisées tranche, par sa coloration, sur les autres circonvolutions du lobe temporal dont les fibres (à l'exception du *gyrus hippocampi*) sont encore presque absolument dépourvues de myéline.

Le système des *fibres centrifuges* ou motrices de la *sphère auditive* : les faisceaux externes du pied du pédoncule cérébral, proviennent sans aucun doute, pour la plupart, selon Flechsig, de cette aire sensorielle et de son territoire immédiat ; ces faisceaux relient cette aire corticale aux masses grises du pont de Varole. Ce système constitue le *faisceau temporal cortico-protubérantiel* de Flechsig (faisceau de Türck). Une petite portion de ce faisceau reste, semble-t-il, toujours intacte même après une destruction de toute la sphère auditive. Le savant anatomiste de Leipzig ne saurait dire où se trouvent les cellules d'origine de ces fibres du pied du pédoncule cérébral : cette lacune dans ses connaissances l'empêche donc présentement de pouvoir déterminer avec exactitude les territoires corticaux d'origine de tous les faisceaux de l'*étage inférieur* du pédoncule. Le *gyrus angularis* n'a d'ailleurs pas non plus à intervenir ici : sa destruction complète n'entraîne pas la dégénération du faisceau en question. Enfin au territoire limitrophe du *pulvinar* et du noyau interne du *thalamus* parviennent des fibres de la sphère auditive : il pourrait donc exister une *seconde voie centrifuge* ou motrice de cette aire fonctionnelle de l'écorce du lobe temporal.

Rien ne prouve que le *nerf vestibulaire* entre dans la constitution de la sphère auditive. Le nerf des canaux semi-circulaires a le même trajet que la plupart des racines postérieures de la moelle allongée, de sorte qu'à la rigueur c'est dans la *sphère tactile* du corps qu'il conviendrait de chercher sa station terminale dans l'écorce du télencéphale (1). On ignore si quelque noyau particulier du *thalamus* lui appartient, ou même s'il est en rapport avec le *thalamus* ; il est certainement rattaché par de nombreuses connexions au noyau lenticulaire.

Entre $T_2$ et $O_2$, dont il unit et associe les circonvolutions, Flechsig a signalé un pli du pallium, le *gyrus subangularis*, situé au-dessous du *gyrus angularis* ou pli courbe, dont les fibres se myélinisent avant celles des régions voisines. Quoique quelques-unes des fibres de ce *gyrus* pénètrent dans la radiation optique, elles ne constituent pas à coup sûr un faisceau optique ou optico-moteur ; d'autres parviennent au *tapetum*, dans le corps calleux, et s'avancent en un point où de nombreux axones rayonnent de

(1) « Nous considérons, écrit P. Bonnier (*), la PA, au moins dans son *tiers inférieur*, comme le centre des *perceptions vestibulaires* fournissant les images d'attitude indispensable à l'idéation motrice, et comme un centre exclusivement sensoriel, tenant sous sa dépendance directe les centres de motricité automatique et coordonnée situés plus bas. » Ainsi, ce savant localise dans cette région de la PA les « fonctions vestibulaires d'orientation subjective, si directement indispensables à la locomotricité et à l'équilibration. »

(*) P. Bonnier. *La pariétale ascendante*. C. R. Soc. de biol., 23 janvier 1894, 533.

$T_1$ dans le *tapetum*. Il résulte des recherches de FLECHSIG que le *gyrus subangularis* contracte des rapports d'*association* extrêmement nombreux, d'une part avec la *sphère visuelle*, d'autre part avec la *sphère tactile* du corps, en particulier avec le tiers moyen des circonvolutions centrales, enfin, et en moins grand nombre, avec la *sphère auditive*. De fibres de projection, il ne peut en exister qu'un petit nombre dans le *gyrus subangularis*, car dans les lésions superficielles en foyer de ce pli cortical, ni le thalamus ni la capsule interne ne présentent de dégénération secondaire : c'est une sorte de carrefour sensitivo-sensoriel où se rencontrent un grand nombre de faisceaux des sphères visuelle, tactile et auditive.

**Théorie générale de l'entrecroisement des voies nerveuses.** — A l'occasion d'une étude de pure anatomie descriptive sur la réalité de la décussation partielle des fibres des nerfs optiques dans le chiasma des mammifères, étude définitive et qui porte bien la marque de la méthode du maître histologiste espagnol, RAMON Y CAJAL a présenté des considérations générales sur les entrecroisements des faisceaux sensoriels, sensitifs et moteurs, dans la série des vertébrés, qui ont l'ampleur, la précision et la clarté de nos anciens mémoires français d'anatomie comparée. Nous allons exposer dans leur ordre, et avec la suite des pensées et des réflexions, les observations de CAJAL sur ce domaine de l'histoire de la structure et des fonctions du système nerveux central des vertébrés (1).

Que l'on considère le *faisceau pyramidal*, les *nerfs acoustiques*, les *nerfs optiques*, etc., les fibres *croisées* sont toujours en plus grand nombre que les fibres *directes*. Chez les vertébrés inférieurs, Poissons, Reptiles, Batraciens et la plupart des Oiseaux, voire chez les Mammifères de petite taille, certaines voies sensorielles, les voies optiques, par exemple, se montrent totalement entrecroisées. « Un examen comparatif des centres nerveux des vertébrés enseigne que, *dans les voies centrales, l'entrecroisement total représente une phase historique antérieure à la décussation partielle*, laquelle n'est apparue que dans des formes animales relativement parfaites, et, en outre, que l'entrecroisement total est contemporain de la création d'un encéphale, et, partant, d'une centralisation des impressions des sens et des réactions motrices. » Chez l'Amphioxus, en effet, chez les Vers, chez les animaux où il n'existe pas de centralisation de ce degré, où la chaîne ganglionnaire reçoit simplement les impressions centripètes, bref, où il n'y a pas de voies centrales proprement dites, mais des voies intra-

(1) S. RAMON Y CAJAL. *Estructura del kiasma óptico y Teoria general de los entrecruzamientos de las vias nerviosas*. Rev. trim. micrográfica, 1898, III, 15-65.

ganglionnaires et interganglionnaires, des réflexes directs et croisés, ce sont les premiers qui l'emportent de beaucoup sur les seconds, les *réactions motrices étant surtout homolatérales.* Qu'on songe aussi aux cellules funiculaires et commissurales de la moelle épinière chez les vertébrés (LENHOSSEK, KÖLLIKER, RETZIUS, CAJAL, VAN GEHUCHTEN). En dehors des Oiseaux, chez tous les vertébrés inférieurs, la voie optique n'est constituée que par deux neurones : la cellule bipolaire de la rétine et la cellule ganglionnaire dont le cylindraxe, formant le nerf optique, s'arborise dans le lobe optique à proximité des dendrites des cellules de ce centre, comme l'a découvert le premier CAJAL pour les Oiseaux, comme l'a confirmé son frère chez les Poissons, les Batraciens et les Reptiles. Chez tous ces animaux, la sensation visuelle doit avoir pour *substratum* l'articulation nervoso-protoplasmique, là où le courant centripète se convertit en courant centrifuge ou réflexo-moteur. Mais quelle est la forme de l'image projetée dans le lobe optique ? En opposition avec les physiologistes qui, comme WUNDT, supposent que les vertébrés qui manquent de champ visuel commun voient alternativement de l'un et de l'autre œil, CAJAL soutient que chez les vertébrés inférieurs, où chaque œil donne une image spéciale, non superposable, vision panoramique, sans relief, la convergence des axes oculaires et les points identiques rétiniens faisant défaut, la sensation visuelle des deux yeux est *simultanée*. Voici quelques propositions générales à ce sujet dont la portée s'étend à toute la physiologie de l'encéphale.

1° Chez les vertébrés inférieurs chaque œil, et même chaque organe des sens spécial, transmet à l'encéphale les impressions reçues des objets du côté correspondant ; en vertu de l'entrecroisement des nerfs, l'écorce se trouve constituée par deux aires, la *droite* correspondant à l'espace gauche, et la *gauche* à l'espace droit ; 2° l'image mentale est toujours unique et résulte de la juxtaposition des deux projections sensorielles : l'encéphale est bien une rétine centrale, où se projettent les deux rétines périphériques, mais cette rétine centrale est répartie en deux aires corticales symétriques et unilatérales ; 3° l'entrecroisement des nerfs optiques a été déterminé par la nécessité de rectifier l'inversion latérale des deux images optiques, inversion fatale avec le mode fonctionnel des lentilles ; 4° les points symétriques de chaque lobe optique ou de chaque hémisphère, quoique destinés à la même représentation sensorielle, ne sauraient avoir la même signification, puisqu'ils correspondent toujours à des points distincts de l'espace.

Ces considérations valent également pour le fonctionnement du ganglion cérébroïde des invertébrés pourvus d'yeux à cristallin et à image invertie (Mollusques, quelques Arachnoïdes), où le nerf optique s'entrecroise sans doute totalement. Au contraire, pour les yeux composés des Insectes et des Crustacés, pour les yeux « à vision en mosaïque », chaque facette étant en rapport avec un point distinct de l'espace, il n'existe pas de décussation, car l'image mentale, somme des impressions visuelles, se trouvant répartie des deux côtés du ganglion cérébroïde correspondant aux objets extérieurs, un entrecroisement des nerfs optiques serait ici hautement préjudiciable.

Il en résulte que « la décussation totale des nerfs optiques n'est pas une disposition contemporaine de la création de l'œil dans la série phylogénique : cette décussation se montre pour la première fois avec l'œil lenticulaire ; elle fut l'effet de la nécessité de corriger l'inversion latérale produite dans les deux moitiés de l'image mentale des vertébrés par le mécanisme fonctionnel de la double *camera obscura*. »

Chez les Mammifères (chien, singe, homme, etc.), la vision est caractérisée par un champ visuel commun résultant du parallélisme des axes oculaires : ce parallélisme entraîne comme conséquence anatomique l'existence d'un *faisceau optique direct* (Edinger), faisceau dont l'importance s'accroît dans la série des mammifères et est au maximum chez l'homme. Mais entre cette vision de l'homme et celle de mammifères inférieurs, tels que le lapin, où la vision est panoramique, Cajal estime probable qu'il y a des champs visuels de transition, qu'on pourrait, dit-il, appeler *mixtes*, chez le bœuf, l'âne, la chèvre, le cheval. Les mammifères élevés ont perdu le privilège de posséder, comme les vertébrés inférieurs, un champ visuel d'une étendue considérable. Mais, dit Cajal, en s'exprimant à la manière d'un cause-finalier, quoiqu'il n'en soit pas un au sens vulgaire du mot, quand la nature renonce à un si grand avantage, il y a compensation : elle adopte d'autres mécanismes qui donnent en qualité à la représentation du monde extérieur ce qu'elle perd en étendue. « Et en effet, grâce à la convergence des axes oculaires, les deux yeux fonctionnent comme un seul œil, puisqu'ils projettent l'image du même objet. » En outre, cette réduction du champ visuel, qui permet la fusion en une seule des deux images rétiniennes, s'accompagne d'un nouveau phénomène, celui de la perception de la troisième dimension, du relief, perception inconnue des vertébrés inférieurs et même du plus grand nombre des mammifères. Enfin, toujours par compensation de cette perte d'étendue de la vision, la motilité des *yeux*, de la *tête* et du *tronc* augmente d'une manière correspondante.

Chez les mammifères, les voies optiques possèdent un neurone de plus. Des centres optiques primaires (tubercules quadrijumeaux antérieurs, corps genouillés externes et pulvinars), où se terminent les nerfs optiques, part une nouvelle voie, exclusivement directe, aboutissant à la région occipitale du cerveau : « l'articulation nervoso-protoplasmique terminale, où le courant optique centripète se convertit en centrifuge, et où naît vraisemblablement la sensation, *a émigré dans les hémisphères,* la fonction du tubercule quadrijumeau antérieur ou du *lobus opticus* demeurant réduite à celle de la production des réflexes visuels. »

Voies optiques réflexes. — Du *lobus opticus* des vertébrés inférieurs ou du tubercule quadrijumeau antérieur des mammifères partent, on le sait, des voies descendantes desti-

nées à porter l'excitation lumineuse aux foyers moteurs du bulbe et de la moelle épinière : ces voies forment deux courants : l'une, directe, ou homolatérale, la moins considérable ; l'autre, croisée, plus considérable. Cette dernière s'entrecroise sur la ligne médiane (TARTUFERI, BELLONCI, PEDRO RAMON CAJAL, HELD, S. RAMON Y CAJAL, KÖLLIKER), et, parvenue au *lobus opticus* du côté opposé, descend en grande partie sous la forme de *faisceau descendant de la calotte*. La théorie exposée par CAJAL exige que, chez les vertébrés de vision panoramique, dont chaque œil fonctionne d'une manière indépendante (réaction pupillaire unilatérale, absence de convergence, etc.), les fibres optico-réflexes homolatérales soient en très petit nombre ; or il en est ainsi en effet. EDINGER a montré que chez les poissons, les batraciens et les reptiles, l'immense majorité des faisceaux descendants du *lobus opticus* sont croisés (*tractus tecto-spinales et tecto-bulbares*). CAJAL ne croit pas cependant que, même chez les vertébrés inférieurs, les fibres homolatérales fassent complètement défaut, la synergie de certains mouvements des yeux (élévation et abaissement, accommodation aux distances, etc.) exigeant la contraction bilatérale de quelques muscles.

VOIE MOTRICE VOLONTAIRE. — Quoique nombreuses chez l'homme et les mammifères supérieurs, les fibres homolatérales du faisceau pyramidal ne représentent guère qu'un tiers ou même moins du faisceau entier : cette augmentation proportionnelle des fibres directes est en rapport avec la plus grande mobilité de la tête et des extrémités dont les mouvements coordonnés sont souvent bilatéraux, quoique ceux du côté correspondant à la position des objets impressionnant notre rétine (inclinaison de la tête et du bras dans cette direction, etc.) demeurent toujours les plus importants. L'entrecroisement, ainsi nécessaire, de la majorité des fibres de la voie pyramidale, a déterminé encore, par adaptation, la décussation de la *voie motrice secondaire,* ou voie *ponto-cérébello-spinale*. Les connexions de cette voie avec les collatérales du faisceau pyramidal, passant par le pont de VAROLE avant l'entrecroisement bulbaire, rendaient également nécessaire une décussation, du moins en grande partie (quelques fibres des pédoncules cérébelleux moyens ne s'entrecroisent pas dans le pont), de cette voie, afin que l'activité coordinatrice exercée par le cervelet s'exerçât sur les mêmes muscles dont le faisceau pyramidal croisé déterminait les mouvements.

VOIES SENSORIELLES : SENSITIVE, ACOUSTIQUE, OLFACTIVE, etc. — En vertu du principe de la *symétrie concentrique* de CAJAL, chaque moitié latérale des centres nerveux symbolise la projection d'une des moitiés latérales de la surface sensible totale du corps. En accord avec ce principe, alors qu'apparaissent le cerveau moyen, le cerveau intermédiaire et le cerveau antérieur, tous les centres sensitifs, sensoriels et moteurs sont localisés de chaque côté dans la substance grise de chaque hémisphère. Cette disposition homolatérale aurait persisté si la transformation de la vision tubulaire des yeux à facettes des insectes en vision lenticulaire, arrivée chez les céphalopodes et qui a persisté en se perfectionnant chez les vertébrés, n'avait pas rendu absolument nécessaire l'entrecroisement des voies optiques. « Cette décussation eut lieu avant que l'écorce cérébrale se fût différenciée, quand la station terminale des nerfs optiques était exclusivement représentée par les *lobi optici* et par le cerveau moyen. » Les centres sensitifs, sensoriels et moteurs qui apparurent successivement suivirent en quelque sorte la direction indiquée par l'appareil central de la vision, « et cela d'autant plus que, chez les vertébrés inférieurs, les impressions visuelles l'emportent sur toutes les sensations spéciales et servent en quelque sorte de régulateur à toute la vie psychique. » C'est la *voie motrice* qui la première dut suivre la disposition croisée des faisceaux optiques, aux époques lointaines où elle émigra du cerveau moyen ; la *voie sensitive tactile* dut apparaître ensuite, puis celle du *sens musculaire,* et peut-être l'*acoustique*. « Les sens sans rapport avec l'espace, le *goût* et l'*olfaction,* durent demeurer en dehors de ces changements et conserver la double voie directe et croisée des centres primi-

tifs de la moelle épinière, centres formés presque exclusivement en vue des réflexes. » Quand l'écorce cérébrale exista et, avec elle, la localisation des centres sensoriels télencéphaliques, cette accommodation, inaugurée par les nerfs optiques, se maintint pour les nouvelles voies nerveuses ; il en résulta que tous les centres moteurs et sensoriels du côté droit du corps se trouvèrent localisés dans l'encéphale gauche, et *vice versa*. « Que l'entrecroisement de la *voie sensitive tactile et musculaire* ait été imposée par la décussation optique, l'impossibilité de découvrir aucune autre raison plausible capable d'éclairer ce fait nous force à le croire. Dans aucun des sens, en effet, il ne s'est produit, au cours de l'évolution physiologique, un changement aussi considérable d'un mécanisme sensoriel et qui se puisse comparer au remplacement de l'œil à facettes par l'œil lenticulaire. »

*a)* Région tactile et du sens musculaire. — D'après la loi de Flechsig, l'étendue de la projection d'un sens sur l'écorce est en rapport direct avec le diamètre du nerf correspondant. Par conséquent, comme le diamètre de section des nerfs cutanés, tendineux et musculaires de la sensibilité est beaucoup plus considérable que celui de tous les autres nerfs des sens, on peut prévoir que la région tactile de l'écorce occupe un territoire beaucoup plus vaste que celui de la vue ou de l'ouïe. Les foyers de projection sensitive ne sont pas disposés au hasard : les aires corticales de l'épaule, du coude, du poignet, des doigts, par exemple, se succèdent sur l'écorce dans l'ordre même où montent et se disposent les faisceaux de projection (Munk). Il en est de même des aires corticales de la cuisse, du genou, des orteils, situées au bord de la fente interhémisphérique. La rétine tactile centrale rappelle donc autant que cela était possible la visuelle.

*b)* Voies acoustiques. — La question de la situation, de la direction et de la terminaison cérébrale des voies acoustiques renferme encore, au témoignage de Ramon y Cajal, bien des points obscurs : « Il serait inutile de nier que, dans ce domaine, les données fournies par l'anatomie pathologique de l'homme, aussi bien que les investigations physiologiques sur les animaux, ne soient beaucoup moins nettes et concordantes que celles qu'on a obtenues sur les appareils du toucher et de la vue ». C'est qu'au lieu d'être un sens de l'espace à la manière du tact et de la vue, l'ouïe ne nous donne que des relations de temps, et les vagues indications que ce sens fournit touchant la direction du son, « sont peut-être moins l'ouvrage du limaçon que de la collaboration du nerf vestibulaire et de son appareil terminal dans les canaux semi-circulaires ». Preyer et Lugaro affirment en effet que *la notion de la direction du son* est due aux excitations reçues par les canaux ; ils constitueraient un appareil acoustique capable de provoquer, par voie réflexe, les mouvements des yeux, de la tête et du tronc en rapport avec la direction du son ; ces mouvements, perçus par le sensorium, produiraient *indirectement* la représentation de la source du son. Au contraire, les sens de l'espace, tels que le toucher et la vue, outre la qualité même de la sensation (impressions tactiles, douloureuses, thermiques, etc., de la peau, couleurs et clair-obscur, etc.), nous renseignent sur la position du stimulus dans l'espace ainsi que sur la forme des corps.

La plupart des voies acoustiques s'entrecroisent dans le bulbe ; l'entrecroisement du *corps trapézoïde* est en tout comparable à celui du *chiasma*, puisqu'il a lieu, comme dans la voie optique, au niveau du second neurone. Ces fibres se terminent dans le tubercule quadrijumeau postérieur, d'où sort un faisceau homolatéral qui se termine directement dans la région sphénoïdale du cerveau. Bien des points incertains subsistent encore, répète Cajal, en ce domaine. Néanmoins, un examen attentif du corps trapézoïde lui permet d'affirmer que, chez les mammifères inférieurs, chez le lapin et chez le chat, la plus grande partie, et de beaucoup, des fibres acoustiques s'entrecroisent dans le bulbe. L'hypothèse de Munk, suivant lequel la fonction de chaque oreille serait représentée en totalité dans l'hé-

misphère opposé, hypothèse qui implique un entrecroisement total des nerfs acoustiques, et partant une connexion croisée de chaque sphère auditive corticale, paraît à Cajal « la moins vraisemblable ». Pour Luciani et Seppilli, comme pour Alt, etc., chaque hémisphère est en connexion avec les deux organes de l'ouïe.

Voies olfactives et gustatives. — Ici encore la théorie des entrecroisements de Cajal ne souffre point d'exception.

En résumé :

1° La conduction nerveuse *croisée* ne s'observe que dans les voies sensorielles, sensitives et motrices centrales destinées au cerveau ; dans les voies purement réflexes (moelle, bulbe) dominent en général les conductions *homolatérales* ;

2° L'entrecroisement des fibres nerveuses, complet ou relatif, a commencé dans la série animale avec les voies optiques centrales : il est résulté de la nécessité de rendre continues et congruentes les projections optiques centrales des yeux lenticulaires ;

3° Cet entrecroisement optique a déterminé celui de la voie motrice, tant cérébrale que cérébelleuse, afin de parer aux effets de cette décussation en répondant par des réactions motrices de défense surtout du côté où a lieu l'excitation périphérique ;

4° Une disposition analogue s'est produite pour les voies tactiles, pour celles du sens musculaire et peut-être de l'ouïe ;

5° Dans les sens qui n'ont point de rapport avec l'espace, tels que le goût et l'olfaction, la disposition primitive s'est maintenue, celle de la connexion bilatérale et des voies homolatérales de préférence ;

6° La création du faisceau optique *direct*, condition d'un champ visuel commun, et la perception du relief chez les mammifères supérieurs (homme, singe, chien, chat, etc.), n'ont pas altéré les entrecroisements déjà établis, l'utilité pour laquelle ils avaient apparu ayant persisté, de sorte que, aussi bien chez l'homme que chez les animaux à vision panoramique, les objets droits vont se peindre dans le cerveau gauche et *vice versa* ;

7° Les principes suivants paraissent avoir présidé à la construction fondamentale du cerveau sensoriel et moteur :

*a) Unité de fonction* : chaque partie de l'écorce correspond exclusivement à un point de l'espace, jamais à deux ; *b) symétrie concentrique* : chaque hémisphère représente une unité verticale et latérale de la surface cutanée sensible, y compris les sens et les appareils organiques et musculaires. En vertu de l'entrecroisement des voies nerveuses, l'hémisphère droit représente donc le côté gauche du corps, et *vice versa*. *c)* Les *sphères sensorielles et motrices* de l'écorce cérébrale sont *symétriques*, mais les *zones de représentation* ou *centres d'association* de Flechsig sont dynamiquement *asymétriques*. *d)* Du fait de cette asymétrie et pour mettre en communication avec un centre de représentation *unilatérale* les deux aires corticales de chaque sensation spécifique, des fibres commissurales interhémisphériques ont dû apparaître, telles que celles du *corps calleux* et de la *commissure antérieure*. Il suit que les animaux dénués de centres de représentation cérébrale ou ne possèdent pas de corps calleux ou n'en ont qu'un rudimentaire. Il en résulte encore que l'épaisseur de cette commissure interhémisphérique peut être prise, sauf certaines restrictions, pour la mesure de la capacité de représentation d'un animal. *e)* Il est au plus haut point probable que la substance blanche des hémisphères contient quatre classes de fibres d'association : 1° *fibras icono-kineticas*, réunissant les sphères sensorielles avec les motrices ; 2° *fibras ideo-kineticas*, reliant les sphères sensorielles aux centres moteurs de la voie pyramidale ; 3° *fibras icono-ideales*, directes et croisées, reliant les deux moitiés de

chaque sphère sensorielle avec les centres correspondants de représentation ; 4° *fibras interideales,* associant entre elles toutes les zones de représentation ou d'idéation (1). Ces zones sont, sans contredit (*sin disputa*), la route ordinaire de l'association des idées, du jugement et du raisonnement, bref, de l'activité mentale la plus élevée : « Selon toutes probabilités, les centres de sensibilité corticaux constituent des mécanismes fixes, invariables, incapables ou peu capables de perfectionnement, et entièrement semblables, quant à la structure, chez tous les mammifères. Au contraire, les *centres d'association* sont des mécanismes plastiques, s'adaptant facilement aux exigences du travail mental et susceptibles, non seulement de se perfectionner chez le même sujet, mais de varier localement dans la même écorce. Le centre d'association conserverait, durant les premières années de la vie, une certaine indifférence relative de connexions, grâce à laquelle il pourrait facilement changer la catégorie de ses représentations. »

**Fibres d'association.** — Les fibres d'association, pour être distinctes des fibres de projection, quant à la topographie cérébrale, ne présentent pourtant aucune différence quant à leurs modes d'origine et de terminaison. Au fond, il n'existe que des neurones d'association. Le rôle physiologique différent d'une fibre d'un centre d'association de Flechsig ou d'un centre de projection de Wernicke, d'une sphère sensitive ou sensorielle de l'écorce, dépend uniquement de la nature de ces centres nerveux, c'est-à-dire des propriétés des cellules d'origine des fibres, propriétés réductibles elles-mêmes à divers modes de connexion réalisés par la division du travail physiologique et devenues peut-être spécifiques au cours de l'évolution organique. Que les fibres afférentes ou efférentes s'élèvent ou descendent, soit directement, soit indirectement, des centres sous-corticaux à l'écorce ou de l'écorce aux masses grises inférieures du névraxe, ou encore qu'elles proviennent, dans l'écorce même, de centres plus ou moins éloignés, où elles ont leurs cellules d'origine, ou qu'elles s'y terminent, suivant un trajet plus ou moins horizontal, comme c'est le cas pour les neurones des centres d'association, il nous semble impossible de découvrir la moindre différence dans tous ces mécanismes de coordination. Les voies d'association, qu'elles soient longues ou courtes, intra ou intercorticales, transmettent et propagent les courants nerveux, comme les faisceaux de projection.

Le nombre, l'épaisseur et la longueur des fibres nerveuses constitutives d'un faisceau dépendent de plusieurs facteurs anatomiques et physiologiques. Le nombre ou la quantité des fibres d'un faisceau résulte de

---

(1) L'existence de toutes ces fibres est purement conjecturale, on le conçoit de reste, et Cajal la donne expressément pour telle. Ainsi, au lieu d'être des axones, beaucoup de ces fibres intercentrales pourraient n'être que des collatérales. Entre les centres situés à proximité, les connexions pourraient se réaliser, non par des fibres de la substance blanche, mais par des prolongements nerveux des cellules de la couche moléculaire, cellules de Martinotti ou de Cajal.

l'étendue des centres de projection et de la complexité des centres d'association. Les *faisceaux de projection* qui se terminent dans l'écorce sont l'expression anatomique de l'extension en surface, mais aussi de la différenciation relative des membranes neuro-épithéliales et de la structure histologique des organes périphériques des sens, ou encore du développement et de la puissance des appareils moteurs volontaires ou involontaires. Les *faisceaux d'association* sont l'expression anatomique de l'étendue et de la complexité des fonctions de l'innervation supérieure ou de l'intelligence. Le volume du calibre des fibres nerveuses correspond à l'économie de matériaux, au meilleur mode de conduction, aux conditions les plus favorables d'isolation et de nutrition du cylindraxe (LUGARO). Enfin, la longueur des fibres est l'expression anatomique de la tendance à abréger le plus possible les distances entre les centres nerveux pour que la transmission soit plus rapide : l'onde nerveuse se propage par le plus court chemin (RAMON Y CAJAL). Tous phénomènes d'adaptation organique rentrant dans les lois les plus générales de la téléologie mécanique de la biologie.

**Fibres commissurales.** — *Corps calleux. Forceps anterior* et *forceps posterior*. Les fibres calleuses appartiennent au système d'association du *pallium*. Ces fibres proviennent : 1° des prolongements cylindraxiles de certaines cellules pyramidales de la couche corticale de l'un et de l'autre hémisphère cérébral (MURATOW) ; 2° de branches collatérales des fibres des faisceaux de projection (RAMON Y CAJAL) ; elles se terminent dans la couche des cellules pyramidales ou dans la couche moléculaire de l'hémisphère du côté opposé. Les fibres calleuses servent, sans aucun doute, à associer les deux hémisphères cérébraux, mais non symétriquement, comme on l'avait admis ; en d'autres termes, les parties homologues des deux hémisphères ne sont pas exactement reliées par ces commissures. La lame épaisse de substance blanche de la grande commissure médiane inter-hémisphérique n'est qu'un point d'entrecroisement de fibres établissant des connexions entre les régions plus ou moins distantes d'un même organe cérébral sur les deux hémisphères du *pallium*.

**Rôle du corps calleux et des fibres d'association d'après Ramon y Cajal.** — 1° Le corps calleux ne représente pas une commissure des régions symétriques du cerveau : c'est une connexion au plus haut point complexe de chaque sphère sensorielle ou motrice d'un côté et de zones diverses de l'autre côté. Grâce à ses ramifications, une fibre calleuse peut entrer en connexion avec des circonvolutions différentes, distinctes, voire avec des lobes différents de l'hémisphère opposé.

2° En accord avec la doctrine des centres d'association et des centres de projection ou sensori-moteurs, de Flechsig, on peut admettre que l'écorce contient, outre des sphères sensorielles, d'autres territoires, beaucoup plus étendus, où sont conservés les résidus des sensations, résidus qui, évoqués et synthétisés, donnent naissance à l'*idée,* à la *représentation,* au *souvenir.* Là, dans ces territoires, aurait lieu l'association des idées, ainsi que l'identification primaire et secondaire des philosophes.

Nombre de faits et de raisons obligent à admettre, suivant Cajal, l'existence de ces centres d'association : la persistance des souvenirs de la vision chez les individus devenus aveugles du fait de lésion corticale ; le principe de la division du travail physiologique ; la distinction si nette de la sensation et du souvenir, celle-là étant « une photographie exacte de la réalité, sans lacunes, projetable dans le monde extérieur », celui-ci une synthèse fragmentaire de traits fondamentaux formés de résidus sensoriels laissés dans le cerveau à des époques différentes ; enfin, la petite étendue des sphères sensorielles au regard du nombre extraordinaire des idées visuelles, auditives et tactiles que nous possédons et dont les sièges indiqués par Flechsig, les *zones d'association,* sont si vastes.

3° *Le siège de la sensation est bilatéral, son résidu ou son souvenir est conservé unilatéralement dans les hémisphères.* Les centres de représentation, résidant surtout dans l'hémisphère gauche, non loin des sphères sensorielles correspondantes, sont des centres asymétriques, unilatéraux. Tels les centres des représentations motrices, graphiques, acoustiques, visuelles de la parole, ainsi qu'il ressort de l'aphasie motrice, de l'agraphie, de la surdité et de la cécité verbales. Cajal admet donc que, quoique symétriques et destinés à la même fonction générale, les centres de représentation d'un côté ne renferment pas les mêmes « souvenirs » que ceux du côté opposé : « Par exemple, dit-il, dans le centre de représentation visuel gauche existeraient certaines images visuelles et dans le centre droit certaines autres. Il en serait de même pour les autres espèces d'images commémoratives ; de cette façon, la projection visuelle, répartie, en tant que sensation, dans les deux cerveaux, se *polariserait* ou unilatéraliserait pour se transformer en souvenir, perdant ainsi son caractère projectif ou spatial. » Et c'est précisément à ces *polarisations corticales* que servirait le *corps calleux* (1).

Pour que, dans un centre de représentation visuelle d'un hémisphère, demeurent conservées les images optiques, deux espèces de fibres d'association sont nécessaires : les unes

(1) *Estructura del kiasma óptico y Teoria general de los entrecruzamientos de las vias nerviosas.* Rev. trim. micrográfica, 1898, III, 15-65.

apportent la représentation dans le centre cérébral de représentation de la moitié homolatérale de l'image (*fibres d'association directes*), les autres relient à ce même centre la partie de l'image projetée dans l'autre hémisphère (*fibres d'association croisées ou calleuses*). De même pour les autres sphères sensorielles. « Cette doctrine nous conduit à distinguer trois sortes de fibres d'association, possédant des connexions diverses, mais anatomiquement inséparables : 1° Fibres allant des foyers ou centres sensoriels aux centres de représentation, fibres directes et croisées, grâce auxquelles l'image sensorielle bilatérale arrive à une région unilatérale de l'écorce (*fibras de asociacion iconoideal*) ; 2° Fibres unissant entre eux des centres de représentation, soit du même côté, soit du côté opposé, fibres également directes et croisées (*fibras de asociacion interideal*) ; 3° Fibres reliant les sphères de sensation avec les pyramides motrices (*fibras icono-motores ó icono-kinéticas*). »

Il ressort de cette doctrine, suivant Cajal, que « la représentation idéale obéit aussi au principe de l'unité fonctionnelle du cerveau, de l'*unité de sensation.* » Chaque idée visuelle correspondant à un objet ne serait jamais évoquée à la fois dans des régions symétriques des deux hémisphères, mais dans son centre de représentation, localisé d'un seul côté. Il n'y aurait point de « duplicité » des états de conscience. Aucune idée n'aurait pour *substratum* deux régions symétriques des deux hémisphères.

En excitant soit la face supérieure intacte du *corps calleux,* au moyen de fines électrodes introduites par la grande scissure longitudinale entre les hémisphères, soit une surface de section du corps calleux après l'ablation d'un hémisphère, Mott et Schäfer (1) ont pu établir la situation topographique, dans cette commissure, des fibres dont l'excitation détermine, d'avant en arrière, des mouvements de la *tête* et des *yeux,* des *bras* et des *épaules* et de la partie supérieure du *tronc,* des *avant-bras,* des *mains* et des *doigts,* de la partie inférieure du *tronc* et de la *queue,* enfin des *extrémités inférieures.* Les premières, c'est-à-dire les fibres calleuses commissurales des mouvements des *yeux* et de la *tête,* sont situées *en avant,* celles du *membre inférieur en arrière,* celles du *membre supérieur* et du *tronc,* au *milieu,* par conséquent dans l'ordre correspondant qu'affectent les centres « moteurs » de même nom sur la *circonvolution marginale* ($F_1$ interne). L'excitation du corps calleux *intact* produit des mouvements *bilatéraux* de la tête, du tronc et des extrémités, suivant le point excité : ces mouvements sont bien dus à l'excitation des fibres calleuses, non à une diffusion des courants électriques aux aires « motrices » du cortex. Les mouvements provoqués par l'excitation directe d'une surface de section du corps calleux sont des mouvements *unilatéraux* limités au côté du corps demeuré en connexion avec l'hémisphère intact.

Le corps calleux est donc bien constitué de fibres commissurantes

(1) E. W. Mott et E. A. Schæfer. *On Movements resulting from faradic Excitation of the corpus callosum in Monkeys.* Brain, 1890, XIII, 174-177.

des différentes aires corticales des *deux* hémisphères ; les *fibres calleuses ne sont d'ailleurs pas disposées en faisceaux isolés;* quoique « plus massées sur certains points », elles sont *plus ou moins éparses dans la commissure* (ce qui s'accorde avec les effets de dégénération observés par SHERRINGTON dans le corps calleux après des destructions unilatérales de certaines parties des centres corticaux moteurs) ; aussi les résultats de l'excitation du corps calleux sont-ils rarement aussi simples, les mouvements provoqués aussi isolés et circonscrits que ceux qu'on obtient par l'excitation directe des zones motrices correspondantes.

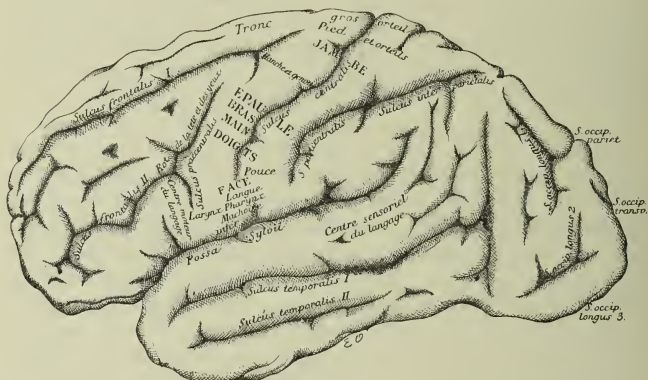



FIG. 3 — Régions motrices ou sphère tactile de la convexité corticale du cerveau humain.

Après l'ablation de parties du cerveau antérieur, alors même qu'il n'existe qu'une lésion en foyer unilatérale, les fibres du corps calleux dégénèrent, ainsi qu'on l'a constaté chez l'homme (v. MONAKOW, DEJERINE, VIALET, ANTON) et chez les animaux (SHERRINGTON, MURATOW, BIKELES). Sur un chat nouveau-né, auquel il avait enlevé le gyrus sigmoïde, et qui survécut quatorze semaines, outre les lésions dégénératives secondaires, succédant à ce traumatisme, qui avait déterminé une dilatation énorme du ventricule latéral et une atrophie en masse des hémisphères, BIKELES constata une atrophie des plus marquées du corps calleux.

Le *tapetum* n'appartient plus au corps calleux.

Même dans les cas d'absence du corps calleux, il n'existe point d'atrophie de la capsule interne (cas d'ONUFROWITSCH et de KAUFMANN) : ce fait ruine l'hypothèse de HAMILTON et des auteurs qui, dans le corps calleux,

supposent l'existence d'un entrecroisement de masses fibrillaires qui iraient de l'écorce aux ganglions de la base (1).

Après avoir enlevé, avec la cuiller tranchante, sur une série de chiens, les centres corticaux des extrémités, des muscles de la face ou de toute la sphère motrice, centres dont la topographie avait été préalablement déterminée au moyen de l'excitation faradique, MURATOW examina les coupes sériées, traitées au MARCHI, des cerveaux de ces animaux, tués deux à quatre semaines après l'opération. La dégénération des fibres du *corps calleux* consécutive à la destruction de l'écorce d'un hémisphère peut être suivie jusqu'à l'écorce de l'autre hémisphère. Le nombre des fibres dégénérées est en proportion directe de l'étendue du foyer cortical. Cette dégénération du corps calleux est toujours limitée à un territoire circonscrit, ainsi qu'on peut s'en convaincre sur les coupes ; bref, « la dégénération représente une projection de l'aire détruite de l'écorce sur le corps calleux (2) ». Quand la destruction de l'écorce est bilatérale, la dégénération est naturellement plus étendue. Dans la section du corps calleux, la dégénération est exactement limitée au point commandé par l'aire de la lésion. MURATOW tient donc, avec MEYNERT, pour purement commissurales les fibres calleuses, et il ne saurait partager l'opinion de FOVILLE et d'HAMILTON qui tiennent le corps calleux pour un entrecroisement des fibres de la capsule interne.

La section du corps calleux est, on le sait, d'une technique opératoire très difficile. Voici comment MURATOW décrit l'état psychique d'un des chiens qui survécurent à cette opération. Revenu du choc traumatique, ce chien offrait l'aspect d'une démence profonde : apathique, immobile, indifférent à tout ce qui l'entourait, ne faisant aucun effort pour sortir d'une position incommode imprimée à ses membres, il s'orientait mal. La marche présentait des troubles considérables d'incoordination. Tout rappelait ce qu'on observe après une ablation bilatérale des territoires moteurs de l'écorce. Dans le domaine des sens, le chien ne voyait pas les obstacles, il les heurtait et tombait. Il en fut ainsi durant les

---

(1) W. VON BECHTEREW. *Die Leitungsbahnen im Gehirn und Rückenmarck*, Leipzig, 2te Aufl., 1899, 561. De récentes recherches ont établi que des faisceaux allant du centre de la *vision* mentale (territoire de la scissure calcarine) aux centres de l'*audition* mentale du lobe temporal opposé passent par le segment postérieur du corps calleux. Des fibres commissurales de cette partie du corps calleux et du *forceps postérior* relient les deux circonvolutions temporales (centres acoustiques) aux deux lobes occipitaux (TURNER et FERRIER). LARIONOFF, consécutivement à la lésion d'une sphère de l'audition d'un lobe temporal a pu suivre, dans le corps calleux, la dégénération secondaire jusqu'à la sphère acoustique du côté opposé. « Il en résulte, écrit BECHTEREW, qu'il existe dans le *corps calleux* des voies commissurales reliant les centres acoustiques des deux lobes temporaux. »

(2) MURATOW. *Secundäre Degenerationen nach Zerstörung der motorischen Sphäre des Gehirnes in Verbindung mit der Frage von der Localisation der Hirnfunctionen*. Arch. f. Anat., u. Phys., 1893, 97. — *Secundäre Degeneration nach Duchschneidung des corpus callosum* Neurolog. Centralbl., 1893, 316.

deux premières semaines après l'opération. Plus tard encore les troubles de la vue persistaient. L'animal réagissait très faiblement aux excitations extérieures. Il fut sacrifié un mois après l'opération. A l'examen macroscopique du cerveau durci, on constatait que les territoires antérieur et postérieur du gyrus sigmoïde étaient tout à fait normaux. En arrière du gyrus, au bord interne des hémisphères, il existait, des deux côtés, une lésion superficielle de l'écorce, une méningo-encéphalite, due à l'adhérence de celle-ci avec la dure-mère. La coupe sagittale pratiquée par la *fissura pallii* avait détruit le *splenium* du corps calleux et la partie tout à fait postérieure de la tente. Le *genu* du corps calleux et tout le reste de cette commissure, ainsi que la voûte, ne présentaient pas de lésions macroscopiques. Le corps calleux ayant ici $2^{cm},9$, la section avait, à partir du bord postérieur, une étendue de $0^{c},6$. La partie postérieure du *gyrus fornicatus,* située au-dessus du *splenium* du corps calleux, avait aussi été touchée par l'instrument de l'opérateur ; la destruction s'étendait en haut à $0^{c},6$, sans atteindre le *gyrus marginalis*. Dans une autre expérience c'était toute la moitié antérieure du corps calleux qui avait été détruite, y compris le *genu* : la lésion s'étendait du bord antérieur du *gyrus fornicatus* jusqu'au milieu du tronc du corps calleux ; la partie postérieure de cette région ainsi que le *splenium* étaient conservés. Le *fornix* était lésé à sa partie antérieure (*crura anteriora*). Le *gyrus fornicatus* était normal. Tout cela sur l'hémisphère droit : sur l'hémisphère gauche, où la trépanation avait été pratiquée, une partie considérable de l'écorce était détruite, en particulier dans la région postérieure du *gyrus sigmoïde* ; la partie du *gyrus fornicatus* adjacente au corps calleux était aussi détruite, etc.

On sait depuis longtemps que les lésions en foyer de l'écorce cérébrale entraînent la dégénération du *corps calleux*. Ainsi les cas d'arrêt de développement du corps calleux après lésions inflammatoires de l'écorce datant de la première enfance ou de la vie intra-utérine sont d'observation courante. Les physiologistes ont réalisé expérimentalement des dégénérations secondaires du corps calleux (Gudden). Sherrington, Langley, Grünbaum, après une destruction unilatérale des hémisphères ont déterminé une atrophie du corps calleux. Mais ces auteurs n'ont point, comme Muratow, suivi les fibres calleuses dégénérées dans l'autre hémisphère. Sur des chiens opérés par Munk, von Monakow a constaté des dégénérations du corps calleux consécutives à des ablations du lobe occipital.

Ce qui caractérise proprement les expériences de Muratow à ce sujet, c'est la démonstration des rapports de dépendance que soutient le corps calleux avec l'écorce des hémisphères ou, en d'autres termes, des rapports de la dépendance trophique de ses fibres avec les cellules nerveuses de l'écorce. L'ablation de l'écorce d'un hémisphère est toujours suivie d'une dégénération des fibres calleuses que l'on peut suivre jusqu'à la terminaison de ces fibres dans l'écorce de l'autre hémisphère. Toutefois les fibres du corps calleux qui dégénèrent ainsi ne sont point strictement circonscrites à des points correspondants de l'écorce. Ainsi l'ablation du centre de l'extrémité antérieure, à la région inférieure du gyrus sigmoïde postérieur, entraîne une dégénération des fibres calleuses

de la partie supérieure de ce gyrus et du *gyrus coronarius*. Bref, écrit MURATOW, n'importe quelle partie de l'écorce du lobe frontal d'un hémisphère, par exemple, est en rapport avec toutes les circonvolutions du lobe frontal de l'autre hémisphère. La section du corps calleux montre très nettement ces rapports.

MURATOW a pu étendre à l'homme, dans un cas de ramollissement cérébral chez un aliéné, ces résultats expérimentaux sur la dégénération du corps calleux consécutivement aux lésions destructives de l'écorce. La dégénération correspondait exactement au foyer : on pouvait suivre les fibres dégénérées jusqu'à leur terminaison dans l'écorce de l'autre hémisphère, et le nombre des fibres dégénérées était toujours directement proportionnel à l'étendue du foyer.

En résumé, les cellules d'origine des fibres commissurales du corps calleux, réunissant des points non symétriques des deux hémisphères, sont dans l'écorce cérébrale, et la destruction des centres trophiques de ces fibres entraîne naturellement leur dégénération, dégénération qu'on peut suivre jusqu'à l'écorce de l'hémisphère opposée où ces axones s'arborisent. La section du corps calleux provoque, des deux côtés, une dégénération tout à fait identique. La lésion de l'écorce et la section du corps calleux déterminent une dégénération semblable, mais plus considérable. Dans tous les cas, les dégénérations affectent un territoire strictement limité, et qui correspond au nombre et à la localisation des fibres sectionnées du corps calleux. Le corps calleux est une véritable commissure de fibres ayant leurs cellules d'origine, les unes dans l'hémisphère gauche, les autres dans l'hémisphère droit. On s'explique ainsi qu'une section du corps calleux combinée avec une extirpation d'une aire corticale d'un hémisphère entraîne une dégénération plus intense ; car, du fait de cette ablation, les fibres du même hémisphère dégénèrent, en même temps que celles de l'hémisphère opposé dégénèrent du fait de la section du corps calleux ; de là une double dégénération.

Dans toutes ces expériences, la *capsule interne* et le *pédoncule cérébral* sont restés intacts, aussi bien que les fibres des gros ganglions de la base du cerveau.

*Les fibres calleuses ne passent donc que par la couronne rayonnante pour se terminer dans l'écorce de l'autre hémisphère.*

Une série d'expériences complémentaires de section du corps calleux n'a fait que confirmer les résultats auxquels MONAKOW était parvenu : la dégénération des fibres calleuses correspondait exactement avec l'aire sectionnée. Dans les cas où, en raison des difficultés de l'opération, il existait des adhérences (méningites) du lobe frontal de l'hémisphère

gauche, la capsule interne et le pédoncule cérébral de ce côté dégénéraient. Ce n'était donc pas la section du corps calleux qui avait provoqué ces dégénérations de la capsule interne et du pédoncule; elles dépendaient exclusivement des lésions destructives des aires corticales. Lorsqu'on sectionne le corps calleux, la dégénération a lieu également des deux côtés. Le corps calleux n'est donc, comme l'avait vu MEYNERT, qu'une commissure de fibres arquées (*Bogenfasern*) reliant entre eux les deux hémisphères cérébraux. Ce qu'établit cette étude de la structure et des fonctions du corps calleux, c'est le rôle physiologique général de cette commissure. Quant au rôle physiologique spécial, en d'autres termes, quant à la nature et au nombre des lésions fonctionnelles qu'entraîne après elle une lésion du corps calleux, MURATOW témoigne n'avoir pu l'établir, parce qu'il se trouve masqué par les lésions de l'écorce, quelles qu'elles soient, qu'entraîne forcément ici le traumatisme expérimental.

**Commissure antérieure et Psalterium ou Commissure de la corne d'Ammon.** — Les fibres de la commissure antérieure appartiennent au *rhinencéphale*. C'est par cette puissante commissure que sont associées les différentes régions du *lobe limbique* des deux hémisphères. La partie de cette commissure reliant les bulbes olfactifs, *partie antérieure* ou olfactive, mince bandelette chez l'homme, a des dimensions beaucoup plus considérables chez les animaux macrosmatiques. La *partie postérieure* de la même commissure relie, avec les *lobi cornu Ammonis,* les circonvolutions de l'hippocampe. Les cornes d'Ammon possèdent encore une commissure propre : le *psalterium* ou *commissure des cornes d'Ammon*. Les piliers postérieurs de la voûte à trois piliers, ou trigone cérébral (*fornix*), se continuent avec la corne d'Ammon et la *fimbria* ou corps bordant. Les fibres des piliers antérieurs du trigone, qui ont leurs cellules d'origine dans la corne d'Ammon, s'arborisent entre les cellules constitutives du *corps mamillaire* (CAJAL), où se termineraient également des fibres venues directement des bulbes olfactifs (EDINGER). Chez les macrosmatiques, le *corpus mammillare* est beaucoup plus développé que chez les primates. Chez les mammifères inférieurs, les rapports de la *fimbria,* du *psalterium,* du *fornix,* sont mieux connus que dans l'homme. Ce n'est pas seulement, au témoignage d'EDINGER lui-même, parce que ces formations ont atteint, chez les animaux macrosmatiques, un degré d'évolution bien plus élevé : le maître expérimentateur qu'était GUDDEN a surtout éclairé d'une vive lumière le domaine de l'anatomie du *fornix* par ses expériences sur les animaux.

**Fibres d'association. 1. Voies longues d'association.** — 1. *Fasciculus longitudinalis superior.* Les fibres de ce faisceau traverseraient tout l'hémisphère du lobe occipital au lobe frontal.

2. *Fasciculus longitudinalis subcallosus. Faisceau d'association fronto-occipital* d'ONUFROWITSCH et de KAUFMANN. *Fasciculus subcallosus* de MURATOW. Comme le faisceau précédent, il relierait le lobe frontal au lobe occipital. BECHTEREW avait depuis longtemps lui-même reconnu ce faisceau, à l'aide de la méthode embryologique, car ses fibres se myélinisent plus tard que les faisceaux voisins et le corps calleux.

3. *Fasciculus longitudinalis inferior* (BURDACH). Ce faisceau, qu'il est facile de suivre, selon BECHTEREW, sur des coupes pratiquées dans le sens de sa direction, et qui relierait les régions occipitales de l'hémisphère à la pointe du lobe temporal, a en réalité, selon FLECHSIG, de tout autres connexions. Ce faisceau n'est point, suivant FLECHSIG, un faisceau d'association. S'il se termine bien en arrière dans le lobe occipital, dans la sphère visuelle en particulier, en avant il n'est point relié à l'écorce d'un territoire de l'écorce du *pallium*, mais à la couche optique, dans laquelle il pénètre. FLECHSIG a décrit les connexions de ce faisceau avec le noyau latéral et avec d'autres noyaux du thalamus. Le *fasciculus longitudinalis inferior* n'est donc qu'une portion de la radiation optique de GRATIOLET ; il est presque exclusivement constitué de fibres de la couronne rayonnante, *de fibres de projection,* non d'association. Il en est de même d'ailleurs, selon FLECHSIG, du *faisceau fronto-occipital.* Ce savant explique comment la marche de conserve du faisceau longitudinal inférieur avec les fibres de la couronne rayonnante du thalamus qui vont à la sphère olfactive et à la corne d'Ammon, produit l'illusion de son trajet à la circonvolution en crochet. En arrière du thalamus, d'innombrables fibres provenant et du thalamus et des faisceaux des corps genouillés internes formant la couronne rayonnante de la sphère auditive s'irradient dans le lobe temporal. La plupart vont au *gyrus temporalis transversus anterior,* centre de projection corticale des fibres du *nerf acoustique.* Ce gyrus se myélinise avant toutes les autres circonvolutions du lobe temporal.

Ces faits semblent décisifs ; ils ruinent les conséquences si séduisantes que SACHS avait tirées de l'hypothèse que son *stratum sagittale externum,* identique au faisceau longitudinal inférieur, représentait le système d'association le plus important entre la sphère visuelle et les territoires du lobe temporal ($T^1$) affectés à l'audition verbale, au langage humain. « Le *stratum sagittale externum* n'a sûrement rien à faire, affirme FLECHSIG, avec les processus d'association, partant avec ceux des impressions de la vue et de l'ouïe, ou avec les images et représentations mentales de ces sens : c'est un faisceau de la couronne rayonnante. » Ainsi disparaît la doctrine, qui déjà s'était répandue, qu'entre tous les centres fonctionnels de l'écorce cérébrale, le lobe temporal possédait le plus de faisceaux d'association, surtout longs, et que l'anatomie seule de ces régions révélait déjà les causes de la puissance que « le mot, ou la parole, exerce sur l'homme ». La solution du problème, pour être formulée dans d'autres termes, nous semble pourtant rester la même. La *première circonvolution temporale* n'est qu'un centre de projection. Mais, dans le centre temporal d'association de FLECHSIG (*temporales Associationscentrum*), c'est-à-dire dans les *deuxième et troisième circonvolutions temporales* ($T^2$ et $T^3$) et dans la *circonvolution fusiforme,* existent des systèmes d'association extraordinairement nombreux, ainsi que beaucoup de fibres calleuses, quoiqu'il n'y en ait pas plus que dans le *centre pariétal d'association (parietales Associationscentrum),* qui paraît même plus riche en fibres calleuses. FLECHSIG signale enfin l'existence d'un puissant faisceau de la première circonvolution temporale reliant la sphère auditive à la pointe de ce lobe (1).

---

(1) P. FLECHSIG. *Weitere Mittheilungen üb. den Stabkranz des menschl. Grosshirns.* Neurol. Centralbl., 1896, 2 sq.

4. *Fasciculus uncinatus.* Il va, contournant l'insula de Reil, du territoire cortical de $F^3$ au lobe temporal par le *claustrum* et la *capsula externa.* Interrompu sur son trajet par les éléments nerveux du *claustrum,* ce faisceau paraît destiné à relier les circonvolutions qui environnent l'insula, en particulier la troisième circonvolution frontale avec les circonvolutions du lobe temporal. D'après Edinger, la direction de ce faisceau va au contraire de l'écorce du lobe temporal à celle du lobe frontal.

5. *Cingulum.* Faisceau du *gyrus fornicatus.* Ce faisceau, parallèlement à la circonvolution du corps calleux, *gyrus cinguli* (Burdach), sous laquelle il passe dans toute son étendue, se dirige, d'avant en arrière, du lobe frontal (*substantia perforata anterior, pars frontalis* du *rhinencephalon*), au lobe temporal (*subiculum cornu Ammonis*). D'après Edinger, ce long faisceau va de l'écorce de la corne d'Ammon à la région antérieure du lobe frontal et peut-être au lobe olfactif (chien, lapin) ; il est constitué de parties hétérogènes que Beevor a fait connaître : la *pars horizontalis* du *cingulum* est formée de fibres courtes qui vont du *gyrus fornicatus* au *centrum semiovale* ; les fibres de la partie antérieure du *cingulum* relient le *bulbus olfactorius* au lobe frontal ; celles de la partie postérieure le *gyrus hippocampi* avec le lobe temporal.

6. *Fasciculus verticalis* (Wernicke). Il descend de la partie supérieure du lobule pariétal inférieur ($P^2$) au *gyrus fusiformis.*

Enfin Broca a décrit le premier un faisceau d'association, que l'on peut déjà quelquefois distinguer à l'œil nu, qui par la *substantia perforata anterior* s'étend, en avant et en dedans, de la pointe de la corne d'Ammon à l'extrémité inférieure du *gyrus fornicatus.*

Outre la dégénération descendante consécutive aux lésions destructives de l'écorce, Muratow a particulièrement étudié celle des *voies d'association courtes* ou *longues* et des *fibres commissurales* dans les mêmes conditions. La dégénération du corps calleux, on l'a vu, est la règle après une lésion unilatérale de l'écorce ; les fibres calleuses dégénérées peuvent être suivies jusqu'à l'écorce de l'autre hémisphère, et le nombre de ces fibres est directement proportionnel à la surface du foyer d'extirpation corticale. Enfin, cette dégénération est toujours limitée à un territoire également circonscrit du corps calleux. Les fibres courtes d'association dégénèrent comme les fibres longues (deux à trois semaines après le traumatisme opératoire). Des fibres longues d'association, Muratow a surtout considéré celles du *fasciculus subcallosus* qui relient, comme Monakow l'a admis, différentes régions de l'écorce. Cette longue voie, passant sous le corps calleux, est celle qu'a décrite Onufrowitsch sous le nom de *faisceau fronto-occipital.* Ce faisceau, Muratow l'a établi expérimentalement et anatomiquement, est indépendant du corps calleux ; le *tapetum* et le *fasciculus subcallosus* sont un seul et même système. Le nombre des fibres dégénérées dépend encore ici de l'étendue de l'aire corticale extirpée : on suit ces fibres du point d'extirpation jusqu'à l'écorce du lobe frontal ou du lobe occipital. La dégénération de ce faisceau est toujours unilatérale. Il s'en faut d'ailleurs que les fibres de

ce faisceau représentent une simple voie d'association fronto-occipitale; c'est pourquoi au nom de *fasciculus fronto-occipitalis,* Muratow préfère celui de *fasciculus subcallosus*; le *fasciculus subcallosus* contient des fibres de différentes longueurs provenant des différentes régions de l'écorce. Des fibres issues de la sphère motrice entre autres occupent la partie moyenne de ce faisceau.

Le faisceau longitudinal du *cingulum* représente un second système de fibres longues d'association, mais moins longues que celles du faisceau sous-calleux. Le *cingulum* dégénère d'ailleurs comme le *fasciculus subcallosus* et ses connexions avec l'écorce sont encore plus évidentes. C'est aussi un système de fibres de provenance hétérogène, car après la destruction de l'aire motrice il ne dégénère que partiellement. Ses longues fibres d'association relient des territoires éloignés de l'écorce (Beevor).

Le *gyrus fornicatus* ne contient-il que des fibres d'association? Possède-t-il au contraire le rôle d'un système de projection, comme l'a cru France (1)? Ce savant avait constaté, dans les conditions que nous avons rappelées, une dégénération secondaire des voies des pyramides après la destruction de ce gyrus. Mais ce qui ruine en partie cette conclusion, c'est que la lésion expérimentale qui avait atteint cette circonvolution, avait aussi détruit le *gyrus marginalis*. La destruction du gyrus fornicatus, pratiquée par Horsley et Schäfer, n'avait déterminé qu'une anesthésie persistante (2). Ferrier avait résumé ainsi l'état de la question: « Il n'existe pas encore de démonstration de l'existence de centres spécialisés dans ce territoire de l'écorce. Quoique dans les expériences de Schäfer et de Horsley une région parût avoir été plus affectée qu'une autre par le traumatisme opératoire, l'anesthésie s'étendait à tout le côté opposé, face, bras, jambe et tronc. Il est probable pourtant qu'un certain degré de localisation peut être réalisé par les fibres d'association qui unissent cette région aux centres moteurs de l'écorce ». C'est par la destruction de ces fibres d'association que Ferrier expliquait l'anesthésie dans cette localisation. Muratow se montre favorable à cette idée du physiologiste anglais. Un cas de tumeur du *gyrus fornicatus* lui a paru de nature à jeter quelque lumière sur la structure anatomique, la physiologie et la pathologie, encore si obscures, de cette circonvolution. Le symptôme clinique consistait

---

(1) France. *Descending Degeneration which follow Lesions of the gyrus fornicatus and marginalis in Monkeys.* Philos. Trans., 1889, vol. 48.

(2) *Functions of the cerebral cortex.* Ibid., 1888.

aussi dans une paralysie et une anesthésie du côté opposé du corps. Mais comme les troubles de la sensibilité, très nets dans les premiers jours, allèrent en diminuant, il ne devait pas s'agir de dégénération, mais de symptômes réflexes. Il existait en outre une compression du lobe paracentral, ce qui suffit pour expliquer la paralysie transitoire, paralysie dont l'origine réflexe est ainsi manifeste. MURATOW rappelle un cas semblable observé par SAVILL, cas d'anesthésie due à une lésion du *gyrus fornicatus* (Brain, 1892), annonce le titre du travail. Mais MURATOW n'accorde pas à SAVILL que le *gyrus fornicatus* soit un centre de sensibilité tactile (*Centrum für Tastgefühl*) : il s'agissait encore de phénomènes réflexes. La symptomatologie des lésions en foyer du gyrus fornicatus semble indiquer que « la fonction de cette circonvolution diffère dans ses différentes parties ». Lorsque la lésion est à proximité de la sphère motrice, la lésion est liée à une paralysie transitoire et à une anesthésie durable, ce qu'on doit considérer comme phénomène réflexe. MURATOW pense qu'à cet égard son observation clinique s'accorde avec les expériences de HORSLEY. Aussi incline-t-il à attribuer les troubles de la sensibilité dont il s'agit non comme résultant d'une lésion en foyer de la substance grise, mais comme l'effet d'une interruption de fibres d'association, et, dans le cas présent, de la compression du lobule paracentral. Quoi qu'il en soit, on ne connaît dans le *gyrus fornicatus* que des fibres d'association.

Les *striæ longitudinales* LANCISII représentent aussi un voie longue d'association : elles dégénèrent après la destruction des nerfs olfactifs, du fait d'une tumeur cérébrale, par exemple, comme l'a observé MURATOW, tandis que dans les lésions de l'écorce des circonvolutions centrales et pariétales elles demeurent intactes. On doit donc se rendre à l'opinion de ZUCKERKANDL, d'après laquelle ce système renferme des fibres qui relient le nerf olfactif aux centres de l'olfaction.

Par l'étude du développement de la myélinisation, FLECHSIG est arrivé à croire que des faisceaux d'association d'une étendue considérable tels que ceux du *fasciculus longitudinalis superior,* du *fasciculus fronto-occipitalis* et du *fasciculus longitudinalis inferior,* ne sauraient être ni suivis, ni aussi exactement déterminés qu'on l'admet.

Dans les *centres d'association* proprement dits de l'écorce, que FLECHSIG oppose aux *centres de projection,* les masses fibrillaires myéliniques se composeraient surtout de fibres d'association reliant les centres corticaux de sensibilité aux centres d'association voisins. Ce ne serait que par exception que des fibres d'association réaliseraient des rapports capables de solidariser les territoires de deux sphères de sensibilité, par exemple les fibres qui passent dans le *gyrus fornicatus (cingulum)* entre la *sphère tactile (Körperfühlsphäre)* et la *sphère olfactive (Riechsphäre).*

De la *radiatio occipitothalamica,* des fibres passent aussi dans la *capsule externe,* fibres dont il est difficile d'établir la nature de projection ou d'association. NEBELTHAU fait remarquer que, d'une manière générale, le trajet, aussi bien que l'origine et la terminaison,

des fibres de la *capsule externe* sont jusqu'ici très peu connus (1). Des fibres issues de la base du *noyau caudé* et du *noyau lenticulaire* entrent certainement dans sa formation. Selon Flechsig des fibres allant de la *substantia perforata lateralis* au *thalamus* traversent la *capsule externe*, d'autres encore qui de $F_3$ vont à la *substantia innominata* ; il y en a qui proviennent du *nucleus medius thalami optici*, peut-être du *corps calleux* (Obersteiner).

Il n'est point certain qu'on puisse considérer comme des faisceaux d'association ceux qui s'étendraient du lobe frontal au lobe occipital *(fasciculus fronto-occipitalis)* ou réuniraient le lobe frontal au lobe temporal *(fasciculus arcuatus, longitudinalis superior)*. « Les coupes de cerveaux d'adultes permettent aussi peu que celles de cerveaux de nouveau-nés de justifier l'hypothèse sur laquelle repose la créance en ces longues voies d'association. » Flechsig a constaté l'existence de fibres de projection dans le *fasciculus subcallosus* de Muratow. Au *fasciculus arcuatus* (Meynert) correspondent, d'après l'anatomiste de Leipzig, les faisceaux qui, de la *sphère tactile*, vont en arrière se distribuer aux territoires centraux des grands centres d'association. Les fibres du *fornix longus*, du *faisceau olfactif*, des *striae longitudinales laterales* et *mediales* appartiennent encore aux faisceaux d'association, ainsi que celles qui unissent entre eux et avec d'autres parties de l'écorce la *substantia perforata lateralis*, le *putamen*, le *nucleus caudatus* et le *nucleus amygdalae*.

Les fibres d'association qui, dans le *corps calleux*, passent d'un hémisphère à l'autre, ne sauraient, dans le cerveau de l'adulte, être suivies, dans leur trajet, de leur origine à leur terminaison : sur plusieurs points elles sont intimement mêlées avec des faisceaux de projection, par exemple dans les circonvolutions centrales.

La couche de substance grise *(fasciola cinerea)* qui s'étend sur la surface du corps calleux passe latéralement dans l'écorce du *gyrus fornicatus* et de la *fascia dentata*.

Les *fibres du corps calleux* divergent et rayonnent bien dans les différents territoires des deux hémisphères ; elles parviennent aussi, en se recourbant, à la face interne des hémisphères et aux pôles du cerveau frontal et du cerveau occipital. Celles de ces fibres qui se dirigent en avant dans le cerveau frontal ne sont point faciles à distinguer, chez l'adulte, des faisceaux de projection appartenant au segment antérieur de la capsule interne. Les faisceaux désignés comme *forceps anterior* et *posterior* contiennent, outre des fibres d'association, de nombreuses fibres de projection. Une partie des fibres calleuses peut être poursuivie jusque dans le *tapetum*. Mais il est maintenant reconnu que, outre les fibres calleuses, d'autres fibres d'association entrent également dans la formation du *tapetum* (Muratow, Kaufmann, Onufrowitch, Flechsig). Du *splenium* du corps calleux se séparent des fibres qui se rendent par la face interne de la corne postérieure au *gyrus hippocampi*. Enfin, d'après Flechsig aussi, les fibres du corps calleux ne commissurent pas uniquement les régions symétriques de l'écorce cérébrale : elles relient aussi les centres sensitifs ou sensoriels d'un hémisphère cérébral avec les centres d'association de l'autre hémisphère.

**2. Voies courtes d'association.** — On entend d'ordinaire par fibres courtes d'association les *fibræ arcuatæ propriæ* de Meynert, reliant deux

---

(1) Nebelthau. *Gehirndurchnitte zur Erläuterungen des Faserlaufes.* Wiesbad., 1898, p. 60.

circonvolutions voisines, que ces fibres se trouvent sous l'écorce ou dans l'écorce même, dans les couches profondes des cellules fusiformes.

Outre les voies longues d'association, les voies courtes dégénèrent après l'extirpation de l'écorce cérébrale. Les dégénérations des *fibræ arcuatæ* (*Bogenfasern*) sont également du côté de la lésion ; ces fibres unissent donc différents points d'un seul et même hémisphère. Avec MEYNERT et MONAKOW, MURATOW admet que les fibres arquées superficielles réunissent des points voisins de l'écorce, tandis que les fibres arquées profondes relient des parties de l'écorce plus éloignées. Ce sont donc bien de véritables fibres d'association. Il n'y a point de doute que tout traumatisme cérébral, même le plus léger, n'entraîne, outre la perte de la fonction de la région affectée, l'altération histologique, et partant physiologique, de toutes les fibres d'association en rapport avec ce centre. Il en est ainsi des faisceaux de projection descendant dans la moelle qui ont leurs cellules d'origine dans ce centre. Il en est encore de même pour les fibres calleuses transverses ou fibres commissurales.

D'autres faisceaux de fibres blanches, horizontales ou obliques, existent encore et en grand nombre dans d'autres couches de l'écorce cérébrale : elles abondent surtout dans les régions supérieures de la première couche, sous la pie-mère ; ce sont les *fibres tangentielles,* parallèles à la surface de l'écorce. Ces fibrilles, dont les cellules d'origine existent surtout dans la couche moléculaire, mais aussi dans les couches inférieures, sont bien des fibres d'association. Depuis EXNER, TUCZEK, puis ZACHER, FISCHL, TARGOWLA, etc., ont montré que ces fibres dégénèrent et disparaissent dans les états d'affaiblissement de l'intelligence, dans la démence, qu'elle soit paralytique, sénile, etc., primitive ou secondaire.

Il est curieux de noter que les observateurs ont surtout été frappés par la localisation de ces lésions dégénératives des fibrilles transversales ou horizontales (dont des zones existent d'ailleurs dans toutes les couches de l'écorce) dans les régions antérieures du cerveau. Cette altération involutive, qui atteint particulièrement, mais non exclusivement, les neurones du *centre d'association antérieur* de FLECHSIG, aurait pour principal symptôme une altération correspondante, également destructive, du moi, c'est-à-dire de la conscience cénesthésique du corps, de la conscience de l'individu, considéré comme une personne dont le passé, en ses grandes lignes naturellement, est demeuré présent dans la conscience actuelle, et dont les actes et les paroles donnent l'impression d'une certaine unité morale et intellectuelle.

Relativement aux fibres d'association du fond des sillons, il n'en a guère été fait mention jusqu'ici dans les études histologiques de l'écorce par la méthode d'imprégnation au chromate d'argent. Les fibrilles du fond

des sillons que Lugaro a souvent observées, avec la disposition arciforme classique, appartenaient, dit-il, à des systèmes de projection. Bechterew a décrit une couche spéciale de fibres transversales située au fond de la première et aux confins de la seconde couche de l'écorce ; cette zone, inégalement développée, est surtout nette à la face interne du lobe occipital, dans le *subiculum cornu Ammonis*, et dans la corne d'Ammon. Les fibres d'association de la strie ou raie de Bechterew serviraient surtout à relier les différents territoires, souvent assez distants, d'une *seule* et *même* circonvolution. Outre les *fibræ propriæ* de Meynert et les fibrilles de la couche corticale externe de Bechterew, on connaît nombre d'autres systèmes de fibres d'association courtes, transversales, dans d'autres régions de l'écorce, dans les couches des petites et des grandes cellules pyramidales, etc., systèmes décrits par Vicq d'Azyr, Gennari, Baillarger, Edinger, Kaes.

Tous ces réseaux fibrillaires, souvent très denses, représentent surtout des ramifications *collatérales* des prolongements cylindraxiles qui feutrent l'écorce cérébrale en tous sens, cylindraxes des cellules endogènes du *pallium*, surtout de cellules d'association (von Monakow), mais aussi des longues fibres des *faisceaux radiés* qui montent de la couronne rayonnante, provenant de régions inconnues, et qui se terminent en s'arborisant dans les couches supérieures de l'écorce, dans la couche moléculaire en particulier. La *strie* de Gennari est entièrement formée de collatérales émises par les cylindraxes des cellules pyramidales. Le *réseau interradiaire* est également constitué, pour la plus grande part, de ramifications collatérales de même provenance. Ces zones de fibrilles tangentielles varient non seulement avec les différents territoires de l'écorce, avec le développement relatif et les arrêts de croissance du cerveau, mais aux différents âges de la vie.

Si l'on arrivait un jour à établir un type général de ce mode d'association fibrillaire s'étendant à toutes les régions de l'écorce, il serait sans doute possible, ainsi que l'estime Edinger, de déterminer certains rapports entre l'intelligence et le nombre, les connexions et le degré de myélinisation de ces fibres. Les découvertes de Kaes nous confirment dans cette idée : entre la nature des fonctions du cerveau, entre celles en particulier des centres d'association, et la densité et le développement relatifs des zones tangentielles de l'écorce cérébrale, un rapport constant doit exister. Dans certaines parties de l'écorce la myélinisation de ces fibres peut avoir lieu encore très tard, jusqu'à quarante ans et au delà. Comme la myélinisation d'une fibre nerveuse est en corrélation avec l'activité fonctionnelle de sa cellule d'origine, de nouvelles voies d'association, surtout formées de collatérales, peuvent ainsi apparaître sous l'influence d'une suractivité

physiologique du cerveau, et cela aux divers âges de la vie, sans qu'il soit encore nécessaire de supposer une néo-formation de ramifications des cylindraxes ou des dendrites des cellules nerveuses, hypothèse qui ne nous paraît pas plus fondée que celle des mouvements amiboïdes d'ensemble des neurones. Il ne s'agirait que de myélinisation, en quelque sorte fonctionnelle, de voies nerveuses préexistantes et préétablies. On peut déjà, en considérant les coupes de Kaes, se donner le spectacle des différents types de richesse ou d'indigence fibrillaire de l'écorce cérébrale aux diverses périodes de l'existence et suivant les différentes régions de ce centre nerveux. Je ne sais pas de démonstration plus saisissante et plus vraie des modifications, et surtout des altérations anatomiques, que l'âge ou l'usure de la vie apporte à la structure, et par conséquent aux fonctions du système nerveux central.

---

